4 1989
(ANUL 104)

REVISTA PĂDURILOR

Ziua Libertății: 22 Decembrie 1989

Cînd iesęarul putregăios de la Scornicești a fost doborît de vîntul de libertate ce a binecuvîntat din nou spațiul mioritic, codrul s-a trezit din somnul cel de moarte, care îl cuprinsese în perioada întunericului din ultimele decenii. Cu toată puterea ei, de secole încercată, pădurea își scutură din nou ramurile, îndepărtînd zgura poluării ceaușiste. Arborii se pleacă întru memoria morților celor sfinți, cărora le datorăm Revoluția renașterii dătătoare de speranțe.

„Iar noi locului ne ținem,
Cum am fost, așa rămînem".

În numele tuturor slujitorilor pădurii românești, Colegiul de redacție al centenarei Reviste a pădurilor va milita permanent pentru adevăr, pentru idealurile Revoluției în spiritul Programului Consiliului Salvării Naționale, va contribui la înlăturarea „reglementărilor" tiranice din silvicultură. Timp de peste un secol de existență, prin această tribună a silviculturii românești, nu ne-am trădat pădurea, promovînd cu abnegație adevăruri crude și de durată, pe care pădurile le exprimă de-a lungul existenței noastre. Organ de presă înființat de renumita Societate „Progresul silvic", REVISTA PĂDURILOR a luminat calea progresului în silvicultură și continuă să slujească cu devotament interesele națiunii române.
Revoluția, înfăptuită cu prețul jertfei supreme a tinerei generații, ne va da acum posibilitatea să reînființăm Societatea „Progresul silvic", să reaprindem această flacără întru veșnicia pădurii.
Zori noi se așternpeste creștetul codrului, peste conștiința noastră.

Trăiască România liberă!

REVISTA PĂDURILOR

— SILVICULTURĂ ŞI EXPLOATAREA PĂDURILOR —

ORGAN AL MINISTERULUI APELOR, PĂDURILOR ŞI MEDIULUI ÎNCONJURĂTOR
ŞI AL MINISTERULUI INDUSTRIEI LEMNULUI

ANUL 104 — Nr. 4 — 1989

COLEGIUL DE REDACŢIE

Dr. doc. **V. Giurgiu** — redactor responsabil adjunct, Dr. ing. **I. Olteanu** — redactor responsabil adjunct, Dr. ing. **A. Anca**, Ing. **Al. Buşoiu**, Dr. ing. **I. Catrina**, Dr. ing **Gh. Cerchez**, Ing. **Gh. Gavrilescu**, Prof. dr. ing. **Gh. Ionaşcu**, Dr. ing. **Em. Marcoci**, Dr. ing. **I. Milescu**, membru corespondent al Academiei de Ştiinţe Agricole şi Silvice, Ing. **St. Munteanu**, Dr. ing. **G. Murăşan**, Ing. **M. Nicolae**, **P. Pascu**, Ing. **P. Saru**, Prof. dr. ing. **V. Stănescu**, Dr. ing. **Melania Urechiatu**

Redactor principal: **Elena Niţă** — Tehnoredactor: **Valeria Glazer**

CUPRINS

M. IANCULESCU, AL. TISSESCU: **Efectele poluării industriale pe bază de compuşi ai sulfului în acţiune sinergică cu metalele grele asupra creşterii arboretelor din zona Copşa Mică şi evaluarea pagubelor produse** 170

A. MIHĂILESCU, C. RĂUŢĂ, C. CIOBANU: **Modificări ale solurilor forestiere produse de poluarea cu praf de ciment** 176

VAL. ENESCU, LUCIA IONIŢĂ: **Folosirea de metode ale biotehnologiei în ameliorarea arborilor forestieri** 180

MELANICA URECHIATU: **Aspecte privind variabilitatea intra- şi interpopulaţională a fagului carpatin. (II)** 183

V. MIHALCIUC, I. CEIANU: **Eficacitatea capturării scolitidului *Trypodendron lineatum*. Oliv. cu ajutorul curselor prevăzute cu feromon sintetic agregativ** 192

ŞT. VLONGA: **Contribuţii la stabilirea unui procedeu de estimare, în timpul execuţării mărcărilor, a volumului de extras în cadrul tratamentului cu regenerare naturală sub adăpost** 197

A. RUSU, GH. CHIŢEA: **Evaluarea volumului unor arborete de molid prin metode fotogrammetrice** 200

I. BUŞE: **Direcţii prioritare în domeniul reducerii consumurilor de carburanţi, în activitatea de exploatare a lemnului** 204

V. OPRIŢA: **Pentru o stabilire şi o exprimare mai clară a distanţei de colectare în studiile de amenajare a pădurilor şi în cele de amplasare a drumurilor forestiere** 208

E. BELDEANU, T. IONESCU, I. DAN, G. BIRTALAN: **Consideraţiuni privind bioproducţia de ciuperci comestibile în sectorul silvic. (I)** 213

RECENZII 216, 217, 218, 219

CRONICĂ 220, 221,

REVISTA REVISTELOR 182, 196, 203, 207, 219,

CENTENAR EMINESCU: **Pădurea în lirica eminesciană** 222

CONTENT

M. IANCULESCU, AL. TISSESCU: **Effects of industrial pollution with S compounds in synergic action with heavy metals on stand growth in Copşa Mică area and evaluation of the induced damages** 170

A. MIHĂILESCU, C. RĂUŢĂ, C. CIOBANU: **Alterations of forest soils by pollution with cement factory dust** 176

VAL. ENESCU, LUCIA IONIŢĂ: **The application of biotechnological techniques in breeding the forest trees** 180

MELANICA URECHIATU: **Studies about the variability of few morphological characteristics the of Romanian beech. (II)** 183

V. MIHALCIUC, I. CEIANU: **Efficiency of the lineate bark-beetle's capture *Trypodendron lineatum* Oliv. with the help of traps provided with synthetic aggretation pheromone** 192

ŞT. VLONGA: **Contributions to the establishment of an estimating method of wood volume removed during the tree marking works, in the framework of natural regeneration under cover** 197

A. RUSU, GH. CHIŢEA: **Evaluation of spruce stand volume by photogrammetric means** 200

I. BUŞE: **Prior direction in the field fo fuel consumption reduction in the wood exploitation activity** 204

V. OPRIŢA: **Study concerning the determination and a better expression of the distance of wood in forest management and forest road location** 218

E. BELDEANU, T. IONESCU, I. DAN, G. BIRTALAN: **Considerations regarding the bioproduction of wild edible mushrooms in forestry** 213

REWIEWS 216, 217, 218, 219

NEWS 220, 221

BOOKS AND PERIODICALS NOTED 182, 196, 203, 207, 219

ALPHABETICAL INDEX

EMINESCU'S HUNDREDTH ANNIVERSARY: **Forest in Eminescu's lyrical poetry** 222

Redacţia: Oficiul de Informare Documentară al M.I.L. Bucureşti, Blvd. Magheru, nr. 31, sectorul 1, telefon 59.68.65 ;59.20.20/176

Articolele, informaţiile, comenzile pentru reclame, precum şi alte materiale destinate publicării în revistă se primesc pe **numele** revistei

Cititorii din străinătate se pot abona prin ROMPRESFILATELIA — sectorul export-import presă P.O. Box 12—201 telex 10376 — PRSFI R, Bucureşti, Calea Griviţei, nr. 64—66

The foreign readers may subscribe by ROMPRESFILATELIA — export section and press import section P.O. Box 12—201 telex 10376 — PRSFI R, Bucureşti, Calea Griviţei, nr. 64—66

Efectele poluării industriale pe bază de compuşi ai sulfului în acţiune simergică cu metalele grele asupra creşterii arboretelor din zona Copşa Mică şi evaluarea pagubelor produse

Dr. ing. M. IANCULESCU
Ing. AL. TISSESCU

Institutul de Cercetări şi Amenajări Silvice

1. Introducere

Poluanţii, în special compuşii sulfului, sînt factori care produc efecte fitotoxice în toate organele plantelor. Literatura de specialitate abundă în lucrări referitoare la evidenţierea efectelor poluării asupra arboretelor. Adesea, fenomenul de „moarte a pădurilor", care este prezent în ultima perioadă de timp pe mari suprafeţe în Europa (circa şapte milioane hectare afectate), este asociat şi cu efectele dezastruoase pe care pot să le aibă noxele, chiar şi în concentraţii mici, dar pe perioade lungi de timp, asupra vegetaţiei forestiere. În ultimii ani, se face simţită şi la noi influenţa poluării, atît de fond, din import, cît şi din interior, asupra pădurilor. Comparativ cu alte ţări (R. F. Germania, R. D. Germană, R. P. Polonă, R. S. Cehoslovacă şi altele), în care suprafaţa de pădure afectată este mare, în ţara noastră, suprafaţa de pădure aflată sub influenţa poluării este mai mică, explicaţia constînd în: creşterea vertiginoasă a nivelului de industrializare a ţării, din ultimul timp, în condiţiile unor tehnologii mai puţin poluante; compoziţia sănătoasă a fondului nostru forestier (în majoritate constituit din foioase autohtone, care manifestă o rezistenţă la noxe superioară răşinoaselor); ponderea mică a monoculturilor de răşinoase în areal şi în afara acestuia.

Pentru evidenţierea efectelor poluării asupra vegetaţiei forestiere, şi la noi în ţară, s-au întreprins şi se întreprind cercetări, în cele mai reprezentative zone. În lucrarea de faţă se prezintă efectele poluării asupra pădurilor, în una dintre cele mai caracteristice zone din punct de vedere a gradului de poluare din ţara noastră.

2. Material şi metodă

Cercetările de teren s-au efectuat în 36 suprafeţe de probă permanente (cu rol de monitoring ecologic), amplasate în arborete de gorun şi fag din zona Copşa Mică (Ocoalele silvice Mediaş, Blaj şi Dumbrăveni), la distanţe şi pe orientări diferite faţă de sursele de poluare (Întreprinderea de metale neferoase şi Uzina chimică de negru de fum) (Tab. 1). S-au recoltat date privind caracteristicile biometrice, cenotice şi fitosanitare (gradul de vătămare) ale arborilor, precum şi probe de creştere din arborii medii ai arboretelor din suprafeţele de probă.

În scopul cunoaşterii pierderilor de masă lemnoasă, ca urmare a diminuării creşterilor în arboretele afectate de poluare, s-a utilizat metodologia descrisă în literatura de specialitate [Ianculescu, 1975; 1977]. Această metodă presupune analiza cronologică a inelelor anuale, de la arborii medii ai arboretelor studiate. Datorită neomogenităţii arboretelor (sub raportul vîrstei, consistenţei, clasei de producţie etc.), comparabilitatea creşterilor, între arboretele martor şi cele vătămate, nu s-a făcut în valori absolute, ci în valori relative, cu întrebuinţarea indicilor lăţimii inelelor anuale. Aceştia exprimă oscilaţia curbei inelelor anuale, faţă de curba ideală a creşterilor, şi rezultă în urma raportului dintre valoarea reală a lăţimii inelelor anuale şi valoarea normală (pe baza compensării curbei creşterilor), multiplicat cu 100. În acest caz, indicii inelelor anuale permit compararea variaţiilor creşterii, atît la arborete din staţiuni diferite, cît şi de vîrstă diferită, facilitînd, de asemenea, compararea între diferite intervale de timp ale curbei creşterilor.

Înaintea determinării indicilor inelelor anuale ale arboretelor afectate de noxele industriale, s-a efectuat cartarea arboretelor pe grade şi zone de vătămare, în acest scop folosindu-se criteriile elaborate, pentru condiţiile din ţara noastră, de Ianculescu [1977].

Poluarea industrială are multiple efecte negative asupra ecosistemelor forestiere. Pentru exprimarea lor valorică, trebuie să se ia în considerare atît pierderile de masă lemnoasă, determinate de diminuarea creşterii arborilor, cît şi cheltuielile necesare pentru refacerea landşaftului (respectiv pentru readucerea solului forestier la starea iniţială de troficitate, dinainte de poluare, pentru reintroducerea vegetaţiei forestiere în zonele puternic degradate etc.). Tabloul pagubelor devine şi mai complet, în măsura în care se dispune de date referitoare la evaluarea funcţiilor de protecţie ale arboretelor şi la gradul de deteriorare a acestora prin poluare. În materialul de faţă, ne referim numai la pagubele concretizate prin diminuarea creşterii arboretelor aflate sub influenţa poluării.

Tabelul 1

Date biometrice ale arboretelor cercetate

U.P.	u.a.	Proveniența	Distanța față de sursă, km	Vîrsta, ani	N, buc/ha	G/ha, m²/ha	D, cm	H, m	Indicele de densitate	Clasa de producție	Volumul la ha, m³/ha	Zona de vătămare
Gorunete — Ocolul silvic Mediaș												
I	10 E	S	6,3	100	288	32,5	41,4	26,2	0,86	II	440,3	III
	17 As	S (St)	7,3	65	465	33,4	33,4	24,6	1,07	III	420,3	III
	17 A	L	6,0	65	556	26,9	25,5	19,9	1,05	III	299,4	III
	18 B	L	5,9	105	226	23,0	38,7	20,7	0,78	III	258,1	III
	25 D	L	9,0	95	522	35,8	31,9	25,9	1,09	II	494,8	III
	27 C	L	9,4	60	727	35,8	26,0	21,2	1,27	II	409,2	III
	30 B	L	7,5	85	455	26,3	30,7	26,4	0,74	I	366,3	III
	37 B	L	17,0	70	727	40,1	27,9	20,5	1,34	II	430,9	IV
II	72 B	L	13,1	55	572	20,3	22,7	10;3	0,75	II	226,1	III
	74 F	L	14,0	60	297	14,5	25,4	18,6	0,58	III	151,1	III
	97 A	L	11,1	45	555	15,6	19,4	18,0	0,57	II	159,1	III
	104 F	L	12,0	60	791	23,2	20,1	17,7	0,93	III	226,2	III
	108 F	L	9,5	55	273	15,4	28,4	19,1	0,57	II	161,7	III
	111 B	L	10,5	60	428	15,2	21,9	18,3	0,61	III	152,7	III
III	16 D	L	3,0	70	500	22,7	29,0	18,3	0,87	III	219,8	II
VIII	6 A	S	4,6	95	382	42,5	39,5	29,0	1,04	I	622,6	II
	21 C	S	5,4	95	319	26,3	34,0	20,3	0,98	IV	294,5	II
	56 B	L	1,1	65	470	19,5	26,0	18,9	0,76	III	217,0	II
IX	4 E	S	2,8	100	310	24,0	34,1	24,9	0,74	III	338,7	II
Gorunete — Ocolul silvic Blaj												
III	7 C	L	6,0	80	107	15,2	44,6	20,4	0,56	III	170,5	III
IV	25 C	L	17,5	55	842	26,2	23,4	16,6	1,10	III	233,7	III
V	18	L	18,6	50	2060	27,9	14,8	11,3	1,43	IV	181,9	III
Gorunete — Ocolul silvic Dumbrăveni												
I	79 C	S	30,5	85	500	33,8	31,0	23,2	0,97	II	421,1	IV
V	5 D	S	25,0	95	492	44,7	35,6	27,9	1,41	III	618,3	IV
Făgete — Ocolul silvic Mediaș												
I	19 A	S	8,4	80	380	36,3	36,1	27,5	1,07	III	476,8	III
IV	19 C	S	6,6	80	200	35,4	49,6	34,2	0,95	II	593,4	III
	20 B	S	6,8	90	340	32,6	37,4	28,5	0,84	II	454,9	III
	21 B	L	6,5	105	194	34,9	51,1	37,6	0,87	II	680,0	III
VII	53 A	L	12,8	80	345	32,6	37,6	26,9	0,96	III	417,1	III
	53 C	S	13,0	85	420	37,1	37,1	27,6	1,07	III	474,7	III
	54 A	S	12,6	75	425	28,8	32,0	25,8	0,87	II	357,9	III
VIII	46 A	S	5,8	60	575	40,8	34,1	28,4	1,12	III	564,3	III
	48 A	L	6,2	80	425	32,9	33,6	28,9	0,99	III	458,7	III
	48 D	S	6,8	80	390	36,9	39,9	31,8	1,09	III	548,3	III
Făgete — Ocolul silvic Dumbrăveni												
I	80 A	L	31,0	80	454	33,7	34,9	27,4	1,90	II	431,2	IV
V	4 A	L	24,2	95	495	37,5	34,7	29,9	0,96	II	536,3	IV

În acest scop, s-a folosit o metodă expeditivă de calcul valoric, bazată pe relația [Iancu lescu, Costea, 1988]:

$$\Delta V = t_m \cdot \Sigma S_{ij} : \Delta C,$$

în care:

ΔV — reprezintă valoarea pierderilor;

t_m — taxa forestieră medie;

ΣS_{ij} — suprafața afectată de poluare, la specia principală (majoritară) i, cu intensitatea j;

ΔC_i — volumul (m³/an/ha) cu care s-a diminuat creșterea.

3. Rezultate și discuții

Pentru zona Copșa Mică, au fost calculate pierderile de creștere curentă în volum, la arbo-

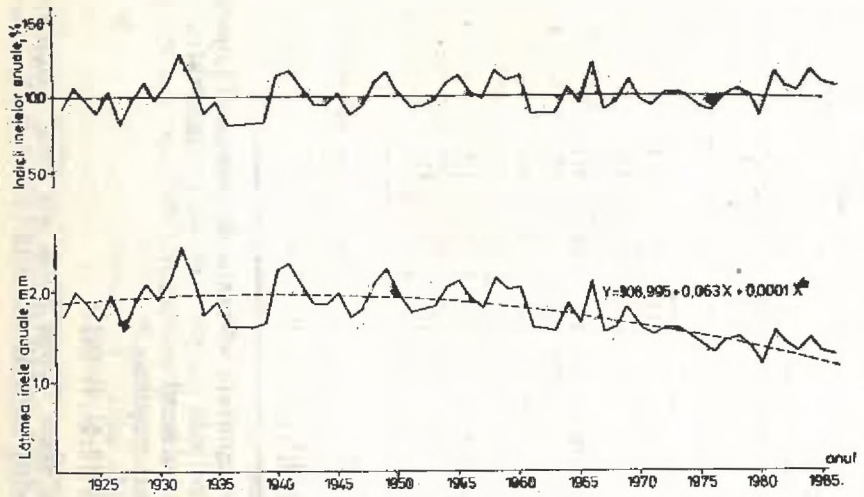


Fig. 1. Curba medie a inelelor anuale și curba compensată la un arboret nevătămat (jos), indicii inelelor anuale (sus) — fag.

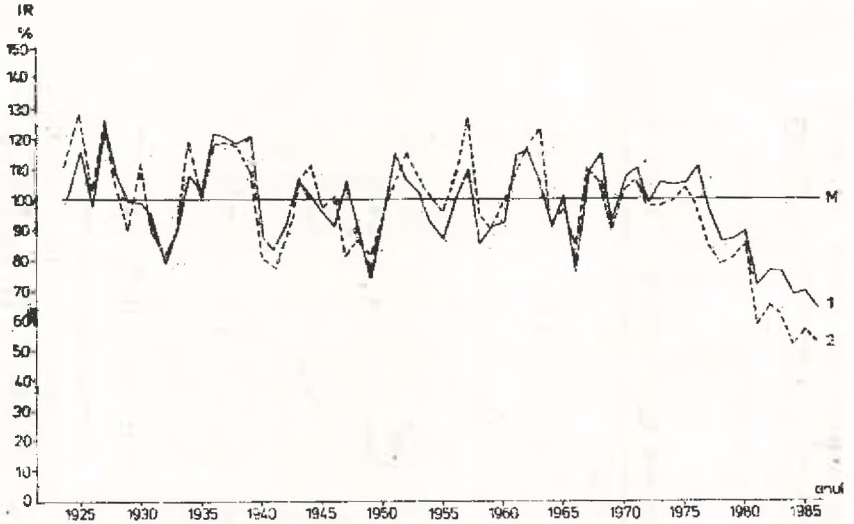


Fig. 3. Creșterile relative în diametru, pe grade de vătămare, raportate la valorile similare din arboretul martor — fag.

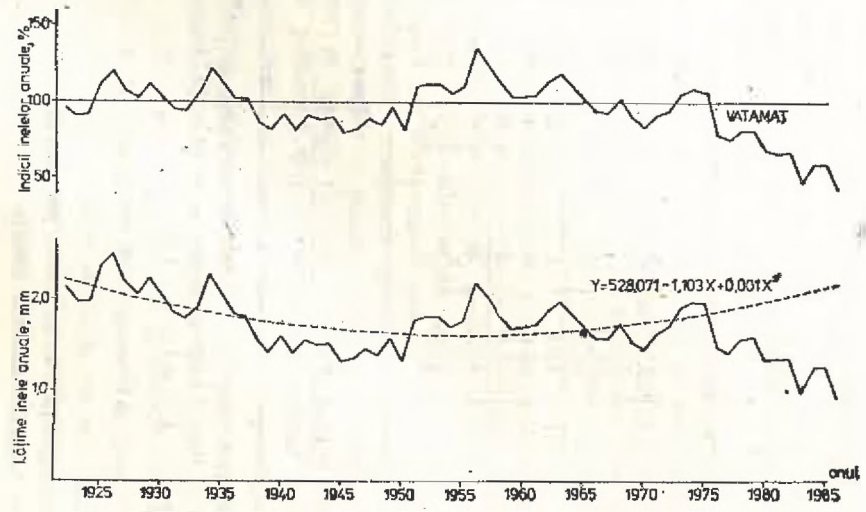


Fig. 2. Curba medie a inelelor anuale și curba compensată la un arboret vătămat (jos), indicii inelelor anuale (sus) — fag.

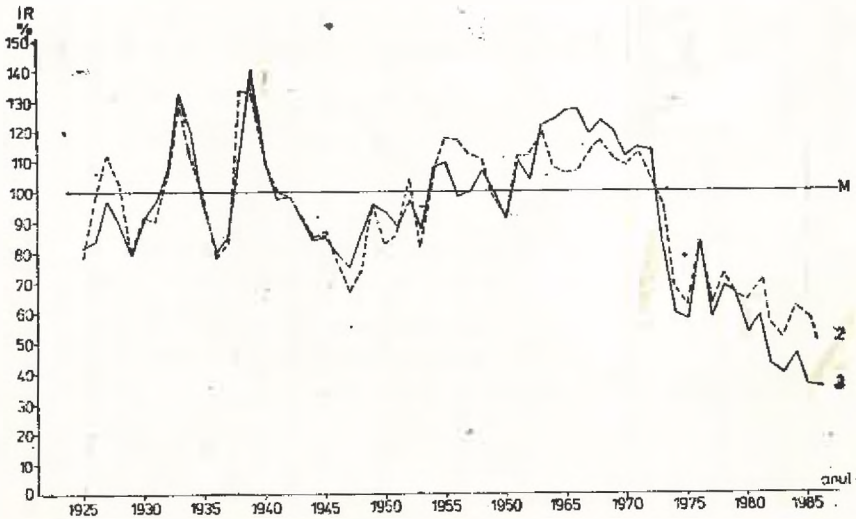


Fig. 4. Creșterile relative în diametru, pe grade de vătămare, raportate la valorile similare din arboretul martor — gorun.

Tabelul 2

Semnificația diferențelor, stabilită prin intermediul testului *t* (arborete de gorun)

Seria	Media $\bar{x}$	Diferența între grupe			Specificări
		1	2	3	
1 (arborete martor)	140,69	—	56,01***	72,02***	DL 5 % = 14,29
2 (arborete poluate zona 3)	84,68	—	—	16,01*	DL 1 % = 19,25
3 (arborete poluate zona 2)	68,67	—	—	—	DL 0,1 % = 25,56

Tabelul 3

Semnificația diferențelor stabilită prin intermediul testului *t* (arborete de fag)

Seria	Media $\bar{x}$	Diferența între grupe			Specificări
		1	2	3	
1 (arborete martor)	106,10	—	21,78***	35,56***	DL 5 % = 8,27
2 (arborete poluate zona 3)	84,32	—	—	13,78**	DL 1 % = 11,15
3 (arborete poluate zona 4)	70,54	—	—	—	DL 0,1 % = 14,80

Tabelul 4

Indicii medii ai lățimii inelelor anuale și valoarea relativă a creșterii în diametru, în raport cu indicii medii ai arboretelor neafectate (gorun)

Perioada	Grade de vătămare					
	Martor — M		3		2	
	IC_M	%	IC_3	$\%IC_M(IR_3)$	IC_2	$\%IC_M(IR_2)$
1962—1966	82,9	100	99,2	119,7	91,4	110,2
1967—1971	97,9	100	119,2	121,8	112,7	115,1
1972—1976	103,9	100	83,2	80,1	89,2	85,9
1977—1981	121,6	100	73,6	60,5	81,1	66,7
1982—1986	158,9	100	63,7	40,1	88,2	55,5

Tabelul 5

Indicii medii ai lățimii inelelor anuale și valoarea relativă a creșterii în diametru, în raport cu indicii medii ai arboretelor neafectate (fag)

Perioada	Grade de vătămare					
	Martor — M		2		1	
	IC_M	%	IC_2	$\%IC_M(IR_2)$	IC_1	$\%IC_M(IR_1)$
1962—1966	100,2	100	100,5	100,3	96,1	95,9
1967—1971	97,8	100	101,2	103,5	103,4	105,7
1972—1976	97,1	100	95,9	98,8	101,6	104,6
1977—1981	102,0	100	78,0	76,5	90,8	89,0
1982—1986	110,2	100	63,1	57,3	77,8	70,6

retele de gorun și de fag existente în proporția cea mai mare în compoziția pădurilor aflate sub influența poluării. La calculul indicilor de creștere, necesari pentru estimarea pierderilor de creștere, atît pentru arboretele de gorun, cît și pentru cele de fag, pentru compensarea curbelor medii ale lățimilor inelelor anuale, s-a utilizat parabola de gradul 2, de forma: $y = a + bx + cx^2$. În graficele din figurile 1—4, se exemplifică curbele medii și compensate ale creșterilor, precum și indicii inelelor anuale pentru arboretele afectate de poluare și cele martor, neafectate.

Comparabilitatea arboretelor cercetate a fost examinată prin analiza varianței. Astfel, pentru

Tabelul 6

Pierderea de creștere relativă în diametru — P_{id} $(1 - IR_i)$

Perioada	Gorun		Fag	
	Gradul de vătămare			
	3	2	2	1
	$1 - I\,R_3$	$1 - I\,R_2$	$1 - I\,R_2$	$1 - I\,R_1$
1962—1966	—	—	—	4,1
1967—1971	—	—	—	—
1972—1976	19,9	14,1	1,2	—
1977—1981	39,5	33,3	23,5	11,0
1982—1986	59,9	44,5	42,7	29,4

arboretele de gorun și de fag, în perioada de timp 1925 — 1976, au rezultat diferențe nesemnificative [$F_{exp.}$ (0.06)< $F_{teoretic}$ (3,06 și 4,75)], ceea ce înseamnă că respectivele arborete sînt comparabile, din punct de vedere a creșterii, pe acest interval de timp. Pentru perioada după 1977, perioadă în care se manifestă mai pregnant influența poluării, analiza variației a condus la diferențe foarte semnificative (Tab. 2 și 3), ceea ce înseamnă că, din acest moment, arboretele luate în studiu nu mai sînt comparabile, din punctul de vedere a mersului creșterilor. Acest fapt ne permite, prin compararea arboretelor poluate cu cele nepoluate, să deter

Tabelul 7

Pierderea de creștere în volum, în perioada 1982 - 1986, la arboretele luate în studiu

Tipul de pădure Specia	Gradul de vătămare	Pierderea de creștere relativă în volum $\Delta P_{fo} \cong \Delta P_{fg}$ %	Creșterea curentă anuală în volum la arboretele neafectate de poluare *) m³/an/ha	Pierderea de creștere în volum m³/an/ha
Gorun	3	59	5,2 - O.S. Mediaș 4,9 - O.S. Dumbrăveni 6,6 - O.S. Blaj	3,1 — O.S. Mediaș 2,9. O.S. Dumbrăveni 3,9 — O.S. Blaj
	2	41		2,3 — O.S. Mediaș 2,1 — O.S. Dumbrăveni 2,9 — O.S. Blaj
Fag	2	42	7,3 — O. S.Mediaș 7,1 — O. S.Dumbrăveni	3,1 — O.S. Mediaș 2,9 — O.S. Dubmbrăveni
	1	29		2,1 — O.S. Mediaș 2,0 — O.S. Dumbrăveni

*) Creșterea curentă în volum a arboretului total.

Tabelul 8

Pagube produse silviculturii prin diminuarea creșterilor ca urmare a influenței poluării industriale

Ocolul silvic	Gradul de vătămare	Zona de poluare	Specia	S, ha	Pierderea de creștere în volum, m³/an/ha	Total pierdere de creștere, m³/an	Taxa forestieră medie, lei/m³	Valoarea pierderii de creștere, lei/an
Mediaș	4	I	Go	217,6	6,2	1131,5	78,20	88483,3
			Fa	27,4	7,3	200,0	78,20	15640,0
	3	II	Go	1828,3	3,1	5667,7	78,20	443214,1
			Fa	167,9	4,3*)	722,0	78,20	56460,4
	2	III	Go	7508,2	2,3	17268,9	78,20	1350428,0
			Fa	2282,0	3,1	7074,2	78,20	553202,4
	1	IV	Go	5966,0	1,5**)	8949,0	78,20	699811,8
			Fa	1739,2	2,1	3652,3	78,20	285609,9
Blaj	3	II	Go	1003,8	3,9	3914,8	78,20	306137,4
	2	III	Go	1805,2	2,9	5235,1	78,20	409384,8
	1	IV	Go	2402,6	1,90**)	4564,9	78,20	356975,1
Dumbrăveni	2	III	Go	1108,3	2,1	2327,4	78,20	132002,7
			Fa	386,3	2,9	1120,3	78,20	87607,5
	1	IV	Go	2663,4	1,4**)	3728,8	78,20	291592,2
			Fa	2178,8	2,0	4357,6	78,20	340764,3
Total zona Copșa Mică	4	I	Go	217,6	5,2	1131,5	78,20	88483,3
			Fa	27,4	7,3	200,0	78,20	15640,0
	3	II	Go	2832,1	3,4	9582,5	78,20	749351,5
			Fa	167,9	4,3	722,0	78,20	56460,4
	2	III	Go	10421,7	2,4	24831,4	78,20	1941815,5
			Fa	2068,3	3,1	8194,5	78,20	640809,9
	1	IV	Go	11032,0	1,6	17242,7	78,20	1348379,1
			Fa	3918,0	2,0	8009,9	78,20	626374,2
Total	—	—	—	31285,0	—	69914,5	78,20	5467313,9

*) Asimilată cu pierderea de creștere de la gorun.
**) Asimilată cu pierderea de creștere de la fag.

mînăm pierderile de creştere, conform metodologiei descrise în literatura noastră de specialitate [Ianculescu, 1975; 1977]. În tabelele 4, 5 şi 6 şi graficele din figurile 1, 2, 3 şi 4, sînt prezentaţi indicii medii ai lăţimii inelelor anuale, pe perioada de cinci ani, şi pierderile relative de creştere în diametru, pe ultimele perioade cincinale, pentru arboretele de fag şi gorun, din zona studiată, iar în tabelul 7 sînt redate pierderile de creştere curentă în volum, la aceleaşi arborete. Din cercetările întreprinse [Ianculescu, 1975; 1977], pierderea de creştere relativă în diametru — ΔP_d — este aproximativ egală cu pierderea de creştere relativă în suprafaţă de bază — ΔP_g (în cele mai multe cazuri, o diferenţă în minus, de pînă la 2%, ΔP_g faţă de ΔP_d). La rîndul ei, pierderea de creştere relativă în suprafaţă de bază — ΔP_g poate fi considerată aproximativ egală cu pierderea de creştere relativă în volum ΔP_v — procentul pierderii de creştere relativă în înălţime redusă, ΔP_{hr}, fiind aproape neglijabil. Astfel, respectînd metodologia de lucru şi simplificările de mai sus, pentru arboretele de gorun aflate sub influenţa poluării industriale, specifice zonei Copşa Mică, a rezultat o pierdere de creştere relativă în volum, pe perioada 1982 — 1986, de 44,5%, la gradul 2 de vătămare, şi de 59,9%, la gradul 3 de vătămare, iar pentru arboretele de fag, o pierdere de creştere relativă în volum, pe aceeaşi perioadă, de 29,4%, la gradul 1 de vătămare, şi de 42,7%, la gradul 2 de vătămare (Tab. 7).

În funcţie de pierderile de creştere curentă în volum, de suprafaţa arboretelor afectate pe grade, respectiv pe zone de vătămare, şi luînd în considerare numai valoarea medie a preţului lemnului pe picior, au fost calculate pagubele produse silviculturii în zona studiată, prin diminuările de creşteri, ca urmare a influenţei poluării (Tab. 8). Desigur, valoarea reală a pagubelor produse se dovedeşte mai mare dacă se iau în considerare atît cheltuielile necesare refacerii landşaftului deteriorat (reducerea solurilor forestiere la starea iniţială de troficitate, dinainte de poluare, reintroducerea vegetaţiei forestiere în zonele excesiv degradate etc.), cît şi gradul de diminuare a efectelor protectoare ale arboretelor afectate.

Concluzii

În condiţiile poluării din zona studiată (pe bază de compuşi ai sulfului în combinaţie sinergică cu metale grele), sînt afectate, în diferite grade de vătămare, chiar şi arborete de gorun şi fag, considerate ca relativ rezistente la noxe. Ca urmare, echilibrul ecologic din zonă este puternic dereglat, dereglare care se va accentua în condiţiile menţinerii unor concentraţii ridicate de noxe. Cheltuielile suportate de silvicultură, pentru refacerea echilibrului ecologic deteriorat, sînt mari, impunîndu-se recuperarea valorii pagubelor de la cei care le produc. Intrarea în funcţiune a coşului înalt de circa 300 m, pentru evacuarea şi dispersia noxelor în atmosferă, oferă perspectiva refacerii, cu cheltuieli foarte mari, a landşaftului deteriorat, dar rămîne, în continuare, riscul afectării unor areale mai îndepărtate de sursa de poluare.

BIBLIOGRAFIE

Ianculescu, M., 1975: *Aspecte metodologice privind determinarea pierderilor de creştere în diametru la arboretele poluate.* Studii şi cercetări, Seria I, ICAS, vol. XXXIII.

Ianculescu, M. şi colab., 1977; *Influenţa poluării asupra creşterii pădurilor.* Centrul de material didactic şi propagandă agricolă. Seria II, ICAS, 47 p.

Ianculescu, M. şi colab., 1987: *Cercetări privind dinamica fenomenului de poluare industrială a pădurilor din zona Copşa Mică,* Manuscris ICAS, 182 p.

Ianculescu, M., Costea, C., 1988: *Bewertungsmethoden für die durch. Luftverunreinigungen Bedingten Waldschäden, Berichte aus der Abteilung für Rechnungswesen und forstliche Marktlehre.* Institut für forstliche Betriebswirtschaft und Forstwirtschaftspolitik der Universität für Bodenkultur, Wien, Heft 8. p. 165—169.

UN/ECE/FAO, 1985: *Timber committee assesses effect of damage attributed to air pollution on roundwood supply and forest products markets, Geneva.*

Effects of Industrial Pollution with S Compounds in Synergic Action with Heavy Metals on Stand Growth in Copşa Mică Area and Evaluation of the Induced Damages

As compared with other countries in Europe, in which the forest area affected by pollution is extremly large, in Romania the stands damaged by industrial noxae extend on a much smaller area due mainly to the predominance in the forest fund of the broadleaved species, which are more resistant to pollutant influence than resinous trees.

The research carried out in Copşa Mică industrial area showed severe damage also in the broadleaved stands located near the pollution source. Diameter growth losses between 44.5 and 59.9% for sessile oak (damage degree 2 and 3) and between 29.4 and 42.7% for beech (damage degree 1 and 2) were found. The results of the research allowed the calculation of the damages caused by the growth decrease in the stands in the area under study.

Modificări ale solurilor forestiere produse de poluarea cu praf de ciment

Geochim. A. MIHĂILESCU
Dr. C. RĂUȚĂ
Ing. C. CIOBANU
Institutul de Cercetări pentru Pedologie și Agrochimie — București

1. Introducere

Intreprinderile de lianți și azbociment constituie o sursă principală a poluării mediului înconjurător, iar amplasarea lor, în multe cazuri, în vecinătatea pădurilor a determinat apariția unor prejudicii în cadrul ecosistemelor forestiere.

Cercetări recente au pus în evidență ariile suprafețelor supuse poluării cu praf de ciment [C i o b a n u, C. ș.a., 1987], care, cu toate măsurile de reducere a poluării, întreprinse de producătorii de lianți, sînt în continuă creștere. Ca urmare a depunerii prafului de ciment pe sol și pe suprafața foliară a arborilor, s-au produs modificări importante ale caracteristicilor fizice și chimice ale acestora, care, în unele cazuri, sînt ireversibile [C i o b a n u, C. ș.a., 1988].

Ținînd seama de aceste considerente, pe baza rezultatelor obținute din cercetări proprii, s-au elaborat clase de apreciere a stării de poluare, în vederea organizării și implementării unui subsistem de monitoring, care să permită factorilor de decizie, la nivel național, împreună cu datele oferite de celelalte subsisteme [C i o b a n u, C., M i h ă i l e s c u, A., 1989], luarea unor măsuri de prevenire și combatere a poluării, pentru redresarea ecologică a ecosistemelor afectate.

În lucrarea de față sînt prezentate efectele prafului de ciment asupra unor caracteristici fizice, chimice și microbiologice ale solurilor supuse acestui tip de poluare la Cimpulung-Bilcești (jud. Argeș) și Bicaz-Tașca (jud. Neamț).

2. Material și metode

În zonele afectate menționate s-au efectuat cercetări ecopedologice de teren și laborator.

În teren s-au recoltat probe de sol și vegetație, pentru caracterizarea stării de poluare cu praf de ciment. Probele de sol s-au recoltat din orizonturi pedogenetice, iar cele de vegetație din organele vegetative ale arborilor dominanți din suprafețele cercetate (ace, lujeri de un an, ritidom, rădăcini subțiri).

În laborator, asupra probelor de sol, au fost efectuate următoarele determinări: pH-ul în soluție apoasă, potențiometric; materia organică (*MO*), prin metoda *Walkley-Black*, modificarea *Gogoașă*; humusul fracționat (carbonul din acizii huminici și acizii fulvici), prin metoda *Kononova-Beleikova* modificată; azotul total (N_t), prin metoda *Gingsburg-Bremmner*; fosforul și potasiul mobili, prin metodă *Egner-Riehm-Domingo*, iar în cazul solurilor acide prin metoda *Chiriță* și colaboratori; calciul și magneziul solubili, prin flamfotometrie; suma bazelor schimbabile (*SB*), prin metoda *Kappen*; capacitatea de schimb cationic (*T*) și gradul de saturație în baze (*V* %), prin calcul; conținuturile totale de metale grele (*Zn*, *Pb*, *Cd*), prin metoda *AAS*, în soluția obținută în urma dezagregării solului cu un amestec de acizi concentrați: HNO_3, $HClO_4$, H_2SO_4 în raport 10 : 5 : 0,5; *Al* schimbabil, prin metoda *Sokolov* modificată, iar conținutul de fluor din sol și plante s-a determinat colorimetric, prin metoda microdifuziei, adaptată după *Brewer* [1965] și *Dabeka* și colaboratori [1979].

În substanța uscată a probelor de plantă, s-au determinat: *N*, prin metoda *Gingsburg-Bremmner*; *P*, colorimetric cu metavanadat; *K* și *Ca*, flamfotometrie; *Mg*, *Pb*, *Zn* și *Cd*, prin metoda spectrofotometriei cu absorbție atomică (*AAS*).

Numărul de bacterii s-a determinat prin metoda *Pochon*, indicele de colonizare (I.C.) cu micromicete, prin metoda *Petre*, iar activitatea dehidrogenazică, prin metoda *Cassida*, modificarea *Kiss*.

3. Rezultate și discuții

În zona Cimpulung-Bilcești (jud. Argeș), poluarea cu praf de ciment a cuprins un areal de-stul de larg, cu soluri brune luvice, aflate în diferite stadii de pseudogleizare, și arborete alcătuite din plantații de molid cu gradul I de uscare, precum și din făgete mai puțin afectate.

În primii patru centimetri ai solurilor cercetate (Tab. 1), calciul s-a acumulat în cantități excesive, de circa 120 000 ppm (12 %), ceea ce influențează puternic reacția solului, chiar la 2—2,5 km depărtare de sursă. Determinările de *pH* au arătat o creștere cu 2—3 unități (7,2—7,3), comparativ cu *pH*-ul considerat normal pentru această unitate de sol (4,5—5,0), evoluată 70 de ani sub culturi de molid. Aceste modificări, produse numai la suprafața solurilor, nu se continuă și în orizonturile subiacente ale profilului de sol, unde *pH*-ul variază în limite normale (4,32—4,92). De asemenea, în orizontul 0—4 cm, prin pătrunderea *Ca*, *Mg* și *K* în complexul coloidal al solului, s-a constatat mărirea gradului de saturație în baze a solului (*V*%) de la 60—70%, normal pentru solurile respective, la 100%, concomitent cu creșterea capacității de schimb cationic (*T*), de aproximativ 5—10 ori față de normal (10—20 me/100 g sol) [Z a n e l l i, S o f i a ș.a., 1978], ajungînd la 102,87 me/100 g sol.

În ceea ce privește conținuturile de elemente nutritive din sol, exprimate prin conținuturile

Tabelul 1

Unele caracteristici fizice şi chimice determinate în sistemul sol-plantă din zona poluată cu praf de ciment de la Cimpulung-Bilceşti (Jud. Argeş) *)

Denumirea probei	Adîncimea, cm.	pH, H_2O	M.O., %	N_t, ppm	C/N	C_{AH}/C_{AF}	S.B me/100 g sol	T me/100 g sol	V, %	Conţinuturi totale (vegetaţie şi litieră) şi solubile (sol), ppm				Al, ppm	Conţinuturi totale, ppm		
										K	P	Ca	Mg		Zn	Pb	Cd
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
P_3 — Sol brun luvic pseudogleizat: format pe gresii silicioase, 2,5 km depărtare de sursă, altitudinea 815 m, versant 3°, *ENE*. Arboret: 10 *Mo*, consistenţă 0,9, vîrsta 70 ani.																	
Ace	—	—	—	8700	—	—	—	—	—	5400	800	18400	915	—	12	142	3,2
Lujeri	—	—	—	4800	—	—	—	—	—	2400	700	11800	808	—	40	128	3,2
Rîtidom	—	—	—	2500	—	—	—	—	—	1600	800	14800	458	—	46	32	3,2
Rădăcini	—	—	—	5500	—	—	—	—	—	3834	1000	12836	927	—	25	133	2,8
OL	3,5—1,0	6,60	—	7600	—	—	—	—	—	2000	1300	47600	1172	—	34	148	3,2
OF	1,0—0,0	7,38	—	8700	—	—	—	—	—	6200	1250	45600	2630	—	78	156	3,2
Aom	0— 4	7,20	14	5107	18	0,53	102,90	102,90	100	673	31	19219	213	—	77	70	2,6
AE_1	4—15	4,32	2,80	1908	10	0,20	48,07	12,86	63	155	4	1374	42	389	47	19	2,5
AE_2	15—26	4,22	2,35	1900	18	0,15	7,38	12,54	59	103	4	1152	71	421	40	26	2,0
EB_1	26—39	4,34	1,41	—	—	0,11	7,14	11,80	61	103	4	1143	128	385	—	—	—
EB_2	39—52	4,50	0,76	—	—	—	7,62	11,34	67	103	4	1288	155	302	—	—	—
Bl_1w	52—80	4,70	0,63	—	—	—	13,77	17,11	80	104	4	2045	220	263	—	—	—

*) Analişti: **Alexandra Vasu şi Gabriela Neaţă.**

de *N*, *P* şi *K*, se constată o interdependenţă între ocurenţa lor în sol, sub forme mobile, şi calitatea materiei organice, caracterizată prin rapoartele *C/N* şi C_{AH}/C_{AF}. Astfel, o dată cu creşterea reacţiei solului, se înregistrează o îmbunătăţire a activităţii microbiologice a solului (Tab. 3). Analizele microbiologice arată o creştere foarte mare a numărului de bacterii (524,1 mil./1 g sol), în special a bacteriilor nitrificatoare şi amonificatoare, şi o reducere a indicelui de colonizare cu micromicete (*I.C.*—304 în *Aom*, faţă de 693 în AE_1), iar activitatea dehidrogenazică (*A.D.*), care exprimă nivelul activităţii enzimatice din sol, are valori foarte mari în

Tabelul 2

Unele caracteristici fizice şi chimice determinate în sistemul sol-plantă din zona poluată cu praf de ciment de la Bicaz-Taşca (jud. Neamţ) *)

Denumirea probei	Adîncimea, cm	pH (H_2O)	M.O., %	N_t, ppm	C/N	Conţinuturi totale *) şi solubile, **) ppm				Conţinuturi totale, ppm			
						P	K	Ca	Mg	Zn	Pb	Cd	F
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
P_1 — Sol brun eubazic litic (fost brun acid litic): format pe gresii silicioase, 1,5 km depărtare de sursă, altitudine 600 m, versant, 24°, V; Arboret: 10 *Mo*, diseminat *Me*, consistenţă 0,7, vîrsta 95 ani.													
Ace	—	—	—	12800	—	700*	4000*	60100	29000*	135	35	1,8	95,0
Scoarţă	—	—	—	11600	—	300*	1400*	18700*	600*	—	—	—	—
OLF	5— 0	8,40	—	4750	—	—	—	3505*	4262*	87	31	3,0	115
Aom_1	0— 4	8,00	9,38	2470	26	4	1460**	3505**	2792**	90	24	1,5	98
Aom_2	4—17	7,90	4,68	1710	19	urme	500**	2700**	94**	—	—	—	—
Bv	17—36	7,42	1,90	1040	13	urme	300**	800**	62**	—	—	—	—
RB	36—50	6,95	—	1040		urme	248**	400**	41**	—	—	—	—
P_3 — Sol brun mezobazic litic; format pe gresii silicioase, 8,0 km depărtare de sursă, altitudine 950 m, versant 22°, V; Arboret: 7 *Br*. 3 *Mo*, consistenţă 0,8, vîrsta 85—115 ani													
Brad													
Ace	—	—	—	17400	—	1050*	4800*	8100*	1200*	43	19	0,5	—
Scoarţă	—	—	—	10100	—	10*	1800*	5300	340*	—	—	—	—
Molid													
Ace	—	—	—	17800	—	1180*	6700*	9200*	1720*	42	11	0,5	—
Scoarţă	—	—	—	10400	—	10*	1500*	10700*	440*	—	—	—	25,0
OF	8—5	6,52	—	13680	—	—	—	800*	1823*	21	20	0,8	22,5
OH	5—0	6,55	35,5	13338	18	urme**	144	670*	2278*	102	74	1,3	—
AB	0—20	5,58	7,99	3040	18	urme**	144**	1200**	167**	—	—	—	20,0
RBv	20—45	5,15	—	1520	—	—	—	500	86**	79	23	1,3	—

*) Analişti: **Gabriela Neaţă şi Eugenia Gamenţ.**

OF (31,3) și *Aom* (20,3), comparativ cu *A.D.* din orizonturile subiacente, cu valori de zero. Aceasta a favorizat formarea acizilor huminici în proporție ceva mai mare decît în mod normal ($C_{AR}/C_{AF} = 0,56$), precum și realizarea unui raport $C/N = 18$. valoare specifică limitei superioare a acestor soluri. De asemenea, prezența fosforului mobil în conținuturi destul de ridicate (31 ppm) în orizontul *Aom* (0—4 cm), comparativ cu valorile detectate în orizonturile subiacente (4 ppm), datorită trecerii *Al* în forme insolubile, arată o îmbunătățire a regimului fosforului în soluția solului.

Modificări importante s-au constatat și asupra conținuturilor normale ale solurilor în metale grele (*Pb* — 12 ppm, *Zn* — 50 ppm, *Cd* — = 0,8—1,0 ppm), dar numai în orizontul superficial. În acest sens, se remarcă la *Pb* și *Cd* depășiri substanțiale, ceea ce permite aprecierea existenței acestor două elemente metalice în conținuturi ridicate, în materia primă folosită la fabricarea cimentului. Se constată, de asemenea, modificări mari în sol, pe profil, ale raportelor *Ca/Mg*, în favoarea calciului acumulat în cantitate mai mare prin poluare.

Datele analitice obținute pentru *Ca*, *Mg*, *Pb* și *Cd*, în organele vegetative ale molidului (ace, lujeri, ritidom și rădăcini) și în orizonturile *OL* și *OF* ale litierei, au evidențiat conținuturi excesive, mai mari în litieră decît în organele vegetative pentru *Ca* și *Mg*, iar în cazul *Pb* și *Cd*, mai mari în litieră decît în sol. Cercetări anterioare, efectuate în zone poluate cu metale grele și SO_2 (Copșa Mică, Zlatna ș.a.), au stabilit că acumularea acestor poluanți în orizonturile componente ale litierei (*OL*, *OF* și *OH*) constituie un indicator sigur pentru evidențierea într-o primă fază a stării de poluare în ecosistemele forestiere [Răuță C. ș.a., 1978].

Depunerea unor cantități mari de calciu pe ace, în special în perioada secetoasă, duce la astuparea stomatelor, determinînd uscarea acestora în diferite grade; în perioadele ploioase se formează hidroxidul de calciu, cu efecte nocive asupra acelor.

În zona Bicaz-Taşca (jud. Neamț), poluarea cu praf de ciment se manifestă pe un areal cu soluri brune acide, în general litice, și brune eumezobazice și cu arborete alcătuite din molid pur sau în amestec cu fag și brad, cu grade de uscare II—III, în suprafețele puternic afectate. Cercetările efectuate au pus în evidență modificări asemănătoare ale solurilor și vegetației forestiere, ca urmare a poluării cu praf de ciment (Tab. 2). Astfel, la 1,5 km depărtare de sursă (P_1), *pH*-ul solului înregistrează creșteri pe întregul profil de sol (0—50 cm), cu aproximativ trei unități în orizontul superficial și 1,5 unități în orizontul *RB*, localizat în vecinătatea rocii parentale (gresie silicioasă), cu caracter pronunțat acid. Acest sol (fost brun acid litic), prin modificările produse prin poluare, respectiv saturarea complexului adsorbtiv cu cationi bazici, prezintă caractere similare cu cele ale unui sol brun eubazic. La distanțe mai mari de sursă (8 km), s-au înregistrat modificări ale *pH*-ului, reduse ca intensitate și numai în orizontul superficial, solul (P_8) păstrîndu-și în profunzime caracterele morfologice dobîndite prin pedogeneză.

Elementele chimice responsabile de modificarea *pH*-ului (*Ca*, *Mg*), precum și cele care apar în subsidiar în procesul de poluare (*Pb*, *Zn*, *Cd*), prezintă conținuturi cu caracter poluant, atît în sol cît și în organele vegetative ale arborilor și în litieră (Tab. 2). În privința activității microbiologice din sol, are loc creșterea numărului bacteriilor și a activității dehidrogenazice, care are repercusiuni favorabile asupra regimului elementelor nutritive din sol și calității materiei organice (Tab. 3). Se remarcă, totuși, conținutul foarte redus al acestor soluri în fosfor solubil.

Tabelul 3

Nivelul activității microbiologice și enzimatice în solurile forestiere poluate cu praf de ciment la Cimpulung-Bilcești și Bicaz—Taşca *)

Număr profil. Localizare. Unitate de sol	Orizont	Adîncimea, cm	Bacterii, mil/1 g sol	Micromicete I.C./ granul de sol	Activitatea dehidrogenazică (*AD*), mg. formazan/100 g sol
Cimpulung-Bilcești	*OF*	1—0	22,4	11	31,3
	Aom	0—4	524,1	304	20,3
P_2. Sol brun luvic pseudogleizat	AE_1	4—15	29,2	693	0
	EB_1	26—39	20,2	1370	0
Bicaz-Taşca	Aom_1	0—4	246,2	1325	52,7
P_1. Sol brun eubazic litic	Aom_2	4—17	185,0	1000	5,9
P_3. Sol brun mezobazic litic	*Aom*	0—5	832,5	775	139
	AB	5—25	93,3	680	3,5

*) Analiști: **Neonila Petre, Gabriela Mihalache, H. Dancău.**

Avînd în vedere că în procesul de geneză a calcarelor și dolomitelor există o afinitate geochimică deosebită între *Ca* și *F*, s-a controlat analitic, în cadrul acestui tip de poluare, probabilitatea apariției și acumulării fluorului, unul dintre cei mai agresivi poluanți pentru mediul înconjurător. Cercetările efectuate pe plan mondial au stabilit ca limită superioară a conținutului de fluor în calcare valoarea de 1200 ppm, iar limitele maxime admisibile în sol, pentru conținutul de fluor total, este de 200 ppm și, respectiv, 10 ppm, pentru conținutul solubil [A d r i a n o, D. C., 1986].

Astfel, în probele de litieră și sol, recoltate din zona poluată de la Bicaz-Taşca, s-au semnalat conținuturi semnificative de fluor (conținuturi totale), mai mari aproape de sursă (115 ppm

— *OLF* și 98 ppm — *Aom*) și mai mici la 8 km (25 ppm — *OF*, 22 ppm — *OH* și 20 ppm — *AB*).

Caracterul acid al compușilor fluorurați intră în concurență cu caracterul pronunțat alcalin al poluării cu praf de ciment, dar există posibilitatea ca, în alte zone din țară, unde sînt fabrici de ciment, acest poluant să acționeze, în funcție de conținutul lui în calcare, asupra biocenozelor și, în special, asupra aparatului foliar.

Pentru urmărirea prin monitoring a evoluției stării de poluare, cu praf de ciment, a ecosistemelor forestiere, au fost elaborați indicatori specifici și comuni [C i o b a n u, C., M i h ă i l e s c u, A., 1989]. În cazul de față, ca indicator specific, alături de conținuturile de *Ca*, *Mg*, metale grele, fluor, se poate folosi creșterea reacției solului ($+\Delta pH$) cu un număr de unități, comparativ cu areale unde solurile au orizonturi nepoluate; s-au propus următoarele intervale pe grade de poluare: $+\Delta pH$ — 0,1—0,5 (poluare slabă); $+\Delta pH$ — 0,5—1,0 (poluare moderată); $+\Delta pH$ — 1,0—2,0 (poluare puternică) și $+\Delta pH$ — peste 2,0(poluare foarte puternică).

4. Concluzii

Cercetările efectuate în zonele poluate cu praf de ciment, de la Cîmpulung-Bilcești și Bicaz-Tașca, au scos în evidență următoarele:

1. În cazul poluării cu praf de ciment, alături de carbonatul de calciu, magneziu și oxizii lor, se întîlnesc metale grele (*Pb*, *Zn*, *Cd*) și fluor.

2. Gradul de saturație în baze și capacitatea de schimb cationic ale solurilor actuale, poluate, comparativ cu solurile inițiale, acide, înregistrează valori apropiate de acelea ale solurilor cu reacție neutră și slab alcalină (soluri eubazice); aceste modificări fac necesară o nouă încadrare taxonomică a solurilor afectate, în cadrul studiilor de cartare a acestora, în diferite scopuri (amenajarea pădurilor, proiecte de împădurire, lucrări de combatere a poluării, monitoring ș.a.).

3. Activitatea microbiologică a solurilor se caracterizează printr-o îmbunătățire, mai ales, a creșterii numărului de bacterii și a activității enzimatice, cu repercusiuni asupra regimului elementelor nutritive din sol.

4. Creșterea pH-ului, cu 1—3 unități, atît în orizontul superficial al solurilor poluate (Cîmpulung-Bilcești), cît și pe întregul profil de sol (Bicaz-Tașca), determină insolubilizarea *Al* mobil și creșterea conținutului de fosfor mobil în soluția solului.

5. Raporturile *Ca/Mg* pot suferi modificări față de valorile frecvente, în funcție de natura materialelor prelucrate (calcare, dolomite).

6. Vegetația forestieră reține cantități importante de ciment, metale grele și fluor, cu efecte nocive, în special asupra aparatului foliar.

7. Pentru activitatea de monitoring se propune folosirea indicatorului specific „*creșterea reacției solului*" ($+\Delta pH$), care poate servi la delimitarea arealelor cu diferite grade de poluare. Suprafețele de cercetare instalate pot fi cuprinse în rețeaua de monitoring forestier, urmărindu-se periodic dinamica creșterii și a stării de vegetație a arboretelor, în corelație cu evoluția gradului de poluare și cu impactul acesteia asupra caracteristicilor edafice.

8. Pentru determinarea gradului de poluare cu praf de ciment și a naturii chimice a poluanților secundari, este necesară extinderea cercetărilor în toate zonele supuse acestui tip de poluare.

BIBLIOGRAFIE

A d r i a n o, D. C., 1986: *Trace Elements in the Terrestrial Environment.* Springer-Verlag-New-York.

C i o b a n u, C., V a s u, A l e x a n d r a, M i h ă i l e s c u A., N e a ț ă, G a b r i e l a, P o p e s c u, P., P e t r e N e o n i l a, M i h a l a c h e, G a b r i e l a, D a n c ă u, H., G a m e n ț, E u g e n i a, R ă d u l e s c u, V a l e r i a, 1987: *Cercetări privind starea și evoluția solurilor forestiere degradate prin poluare și urmărirea indicatorilor de monitoring pentru controlul calității acestora.* Referat științific parțial. Arhiva ICPA.

C i o b a n u, C., V a s u, A l e x a n d r a, M i h ă i l e s c u, A., N e a ț ă, G a b r i e l a, G a m e n ț, E u g e n i a, P e t r e, N e o n i l a, M i h a l a c h e, G a b r i e l a, D a n c ă u, H., K o v a c s o v i c s, B e a t r i c e, R ă d u l e s c u, V a l e r i a, 1988: *Cercetări privind starea și evoluția solurilor forestiere degradate prin poluare și urmărirea indicatorilor de monitoring pentru controlul calității acestora.* Referat științific final. Arhiva ICPA.

C i o b a n u, C., M i h ă i l e s c u, A., 1989: *Indicatori preliminari de monitoring al calității solurilor forestiere afectate de poluare.* In: Știința solului, Vol. 2, p. 38—49.

M i h ă i l e s c u, A., R ă u ț ă, C., N e a ț ă, G a b r i e l a, G a m e n ț, E u g e n i a, D u m i t r e s c u, F l o r e n t i n a, D a m i a n, M a r i a, P e t r e, N e o n i l a, M i h a l a c h e, G a b r i e l a, D a n c ă u, H., 1988: *Cercetări privind stabilirea gradului de poluare a pădurilor în zonele Zlatna (jud. Alba) și Bicaz (jud. Neamț).* Referat științific parțial. Arhiva ICPA.

R ă u ț ă, C., M i h ă i l e s c u, A., C î r s t e a, S., T o t i, M., N e a ț ă, G a b r i e l a, G a m e n ț, E u g e n i a, M i h a l a c h e, G a b r i e l a, D u m i t r e s c u, F l o r e n t i n a, Z e l i n s c h i, C e c i l i a, D a n c ă u, H., 1987: *Poluarea industrială a solurilor și vegetației forestiere în zona Copșa Mică.* In: Analele ICPA, Vol. XLVIII, p. 269—280.

Z a n e l l i, S o f i a, V a s u, A l e x a n d r a, I l i e, M a r i a, D u l v a r a, E u f r o s i n a, 1978: *Limite de interpretare ecologică și domenii de variație a caracteristicilor fizico-chimice ale principalelor tipuri de soluri forestiere.* In: Buletin informativ, nr. 6. Academia de Științe Agricole și Silvice.

Alterations of Forest Soils by Pollution with Cement Factory Dust

The paper is dealing with the effects of cement factory dust pollution on forest soils in the Cîmpulung-Bilcești and Bicaz-Tașca areas Romania.

The research results show the increase of pH due to the *Ca* and *Mg* additions. Also, percentage base saturation is altered becoming similar with those of the eubasic soils.

The content of some heavy metals (*Pb*, *Zn*, *Cd*) and fluorine in the calcium and magnesium carbonates represents a risk factor for the forest ecosystems.

The „*soil reaction increase*" is proposed as an index for the monitoring operation concerning soil quality.

Folosirea de metode ale biotehnologiei în ameliorarea arborilor forestieri

Dr. doc. VAL. ENESCU
Biochimist LUCIA IONIȚĂ
Institutul de Cercetări
și Amenajări Silvice

1. Introducere

În ultimii 60 de ani, obiectivele geneticii forestiere nu s-au schimbat esențial. Silvicultura, cu deosebire cea de tip intensiv, este interesată major în creștere rapidă, adaptabilitate ridicată, calități superioare ale lemnului și rezistență sporită la adversități.

Folosind metode convenționale de ameliorare, multe din aceste obiective ale ameliorării au fost atinse. În ultimii 10—15 ani, s-au realizat progrese notabile în multiplicarea vegetativă prin butășire, altoire și culturi de țesături „in vitro".

În ultimul timp, în ameliorarea arborilor s-au folosit tehnici noi, unele sofisticate dar eficiente, care au rezolvat probleme ce nu puteau fi soluționate prin metode clasice utilizate în ameliorarea plantelor agricole, ca de exemplu analiza hibridologică. Aceste tehnici noi, între care analiza terpenelor, fenolilor și izoenzimelor, au permis separarea populațiilor, cunoașterea structurilor genetice și o mai bună înțelegere a sistemului lor genetic la nivel molecular. Studiul polimorfismului a reprezentat calea pentru separarea din punct de vedere genetic a indivizilor din interiorul populațiilor, pentru studiul fenomenului de linkage și întocmirea de hărți genetice.

În prezent, se dispune de de un nou instrument, pe care, generic, literatura de specialitate îl denumește **noua biotehnologie**.

2. Conceptul de noua biotehnologie

Denumită și biologie moleculară [Libby, W., 1985 Olsen, W., L., 1985], noua biotehnologie include o arie largă de probleme de culturi de țesuturi și celule „in vitro", fuziunea de celule (protoplaști), tehnici somaclonale, inginerie genetică și altele. Potrivit părerii lui Krugmen, S. L. [1985] , biotehnologia este o „știință nouă", apărută aproximativ în ultimii 12—15 ani, iar aplicațiile ei în silvicultură datează de mai puțin de 5—8 ani. Ceea ce se așteaptă (promisiunea) de la biotehnologie este rezolvarea problemei vechi de a evita procesul natural de reproducere sexuată și ciclurile lungi de viață a arborilor. Această nouă știință oferă oportunitatea schimbărilor genetice directe la nivel molecular, prin manipulări selective.

Biologia moleculară și ingineria genetică „in vitro", poate avea, în silvicultură, după cum se apreciază [Olsen, W. L. 1985], o aplicabilitate mai largă decît în agricultură. În prezent, biotehnologia aplicată în silvicultură se bucură de interes și suport financiar din ce în ce mai mare. De exemplu, începînd cu anul 1984, Serviciul forestier al SUA a organizat un program care urmărește realizarea unui sistem de inginerie genetică la conifere. Pentru acest program s-au alocat 3,8 milioane dolari în SUA. Companii particulare și programe de cercetare pe bază de cooperare finanțează de asemenea cercetări de biotehnologie. Principalele preocupări înscrise în programe se referă la structura și funcțiile genelor la conifere, tehnici de inginerie genetică aplicate la genomul coniferelor, producerea de variații somaclonale, aspecte ale culturilor de țesuturi și micropropagării și altele.

3. Pe scurt despre principalele rezultate ale cercetărilor de biotehnologie aplicate la arbori

Genomul nuclear al coniferelor conține aproximativ 10^{-12} grame de DNA distribuit în 22 sau 24 cromozomi (2 n) în funcție de specie. La gimnosperme poliploidia este rară, dar există o cantitate importantă de secvențe repetitive de DNA [Miksche, Y., Hottan, J., 1977] Peste 90 % din cantitatea de DNA este prezentă în copii multiple, ale căror funcții sînt încă necunoscute. Există indici potrivit cărora cantitatea totală de DNA/nucleu nu este constantă, variind în raport cu condițiile de mediu.

Hibridarea DNA de *Pinus contorta* cu o derivată a plasmidei pSAC3 conținînd 3 kilobaze (Kb) Hind III, inserată într-o genă care controlează producerea actinei (proteină) la soia, a demonstrat că cel puțin 7 Kb de DNA de conifere au secvențe asemănătoare actinei. Gene de conifere au fost ulterior izolate, clonate într-o plasmidă de *E. coli*. S-a realizat chiar o bibliotecă genomică parțială de DNA de *Pinus taeda* și este triată pentru prezența genelor ribozomale care, ca și actina, sînt presupuse că au fost conservate prin evoluție. S-au început, de asemenea, studii asupra expresiei genelor S-au analizat etapele de dezvoltare în embriogeneză timpurie a pinului strob.

Nu există date despre localizarea vreunei gene de conifere. Cele mai multe caractere studiate par a fi poligenice : acestea sînt controlate de cel puțin mai multe gene separate. Numai un singur caracter se știe că este controlat de o singură genă dominantă : rezistența la rugina băsicoasă a speciei *Pinus lambertiana*.

Progrese mai importante și mai rapide au fost făcute în domeniul culturilor de țesuturi „in vitro". Unul din scopurile principale ale acestor programe este propagarea clonală în masă a arborilor superiori.

În țara noastră cercetările referitoare la culturile de țesuturi și organe au început în anul 1981. Ele au fost o premieră absolută pentru cercetarea silvică din România.

Cercetările realizate, rod al eforturilor proprii ale unui colectiv de cercetători*) de la Institutul de Cercetări și Amenajări Silvice și al unei colaborări fructuoase cu Institutul de Biologie — București, au avut ca scop elaborarea, pe baze experimentale, a unor tehnologii de micropropagare „in vitro" a unor specii de rășinoase și foioase. S-au folosit toate tipurile de micropropagare „in vitro", cu excepția culturilor de celule în suspensie. S-au făcut experimentări cu culturi de calus și culturi de organe. Dintre culturile de organe, o dezvoltare mai mare au avut-o micropropagarea prin muguri axilari și multiplicarea prin înmugurire adventivă.S-a folosit, de asemenea, multiplicarea plantulelor înrădăcinate „in vitro". S-au cercetat totodată unele aspecte particulare cum este, de exemplu, anergia.

În ameliorarea plantelor a fost larg utilizată identificarea izozimelor și analiza caracterelor lor segregante.

Deopotrivă s-a folosit polimorfismul enzimatic în studiul diversității genetice la diferite niveluri. Numeroase studii au sugerat existența unei legături între polimorfismul proteic (heterozigoția izozimelor) și rata creșterii la unele specii forestiere Arborii autopolenizați pot fi homozigați pentru mulți loci și astfel au depresiune consangvină, în timp ce indivizi heterozigoți cresc mai repede și au o mai mare diversitate în izozimele lor.

Pînă acum au fost regenerate plante dintr-o singură celulă la *Populus sp.* și *Alnus sp.* Fuziunea protoplaștilor (hibridarea parasexuală) este însă un instrument util pentru manipularea informației genetice nucleare și citoplasmatice.

---

*) Cercetările la care se fac referiri au fost realizate de un colectiv alcătuit din dr. docent Valeriu Enescu, ing. Angelica Jucan, ing. Magdalena Bîră, biolog Anca Grigorescu de la Institutul de cercetări și Amenajări Silvice și dr. Margareta Iordan, dr. Aurelia Brezeanu, biolog Ana Poșu, ing. Ion Coman de la Institutul de Biologie, București.

Utilizarea tehnicilor somaclonale se dezvoltă în ultimul timp din ce în ce mai mult. Celule individuale sînt expuse la diferite condiții de mediu. Asemenea metodă poate, în unele cazuri, să fie foarte eficientă în selecția pentru toleranță la ierbicidare, rezistența la boli etc. Pentru perspectivă se gîndește la expunerea la diferite condiții de mediu a blocurilor de celule, care, completate cu testele de cîmp tradiționale, ar putea deveni un instrument mai eficient.

Foarte recent, gena *Aro. A* a fost inserată în țesuturi de *Populus* și i-a conferit toleranța la ierbicide difosfate. Ceea ce este important de reținut este faptul că gene individuale din alte organisme pot fi utilizate la arbori. Studii recente, din ultimul an, au demonstrat că transformarea genetică poate fi realizată la nivel de structuri mai complexe decît celule, ca de exemplu explante din frunze, suspensii de celule și chiar cotiledoane. În acest fel, transformarea și tehnicile somaclonale se vor accelera.

Îmbinarea genelor sau DNA recombinant este, înainte de toate, de utilitate în identificarea, izolarea și transferul genelor dorite. Astăzi cîteva enzime de restricție sînt disponibile pentru izolarea fragmentelor de DNA. Se dispune, de asemenea, de tehnici de multiplicare sau clonarea acestor fragmente de DNA, ca și de un sistem de transfer al unor fragmente cunoscute în ceea ce privește informație genetică conținută de la un organism la altul. Vectorul cel mai utiliza este plasmida *Ti* din *Agrobacterium tumefaciens*. În puține cazuri informația genetică a fost transferată direct prine microinjecții.

4. Despre folosirea unor metode ale biotehnologiei în ameliorarea arborilor forestieri

Instrumentul cel mai important al biologiei moleculare și, desigur, al sistemului de inginerie genetică este capacitatea de a introduce un material genetic nou într-o celulă. Informația genetică transferată trebuie să devină stabilă în genom, să aibă expresie adecvată și să se transmită corect în descendență.

Cel mai eficient vector al transferului de informație genetică este plasmida prezentă în *Agrobacterium tumefaciens*. Cu ajutorul plasmidei *Ti*, din această bacterie, în anul 1984, s-au transferat mai mult gene în cromozomi de pin, care au fost funcționale.

Alt sistem de transfer al genelor se bazează pe plasmida de *E. coli*, care conține proteina codificatoare a genei care conferă rezistență sub control genetic a virusului mozaical al florii soarelui [P o s k o w s k i, J. ș. a., 1984]. Această plasmidă a fost introdusă în prezența etilen glicolului, a fost stabilă în genomul de DNA al plantei gazdă, a determinat expresia rezistenței și plantele s-au regenerat. Încrucișările genetice au demonstrat că rezistența se moștenește ca un caracter dominant de tip modelian în generația F_1. S-a demonstrat astfel transferul direct al genelor la plante.

Există și alte posibilități de transfer al informației genetice ca microinjecția sau capsularea liposomilor, dar pînă acum posibilitatea de integrare și expresie nu a fost încă demonstrată .

De regulă *Agrobacterium* este considerată a produce boala „crown gall" numai la dicotiledonate. Recent s-a sugerat că bacteria infestează și rășinoase (*Sequoia*, cedru și duglas). Date recente arată că *Agrobacterium* induce formarea de gale la *Pinus taeda*. Se pare că expresia genelor de *Agrobacterium* poate fi modelată de capacitatea celulelor de pin sau incapacitatea lor de a citi semnalele expresiei T—DNA.

Referitor la utilizarea microinjecțiilor ca o alternativă a sistemului *Agrobacterium*, s-a experimentat injectarea de 3H—DNA în protoplaști de *Pinus radiata*. Protoplaștii nu au fost vătămați și au rămas viabili. S-a observat formarea de noi pereți celulari și o diviziune celulară limitată, dar nu s-a obținut calus. Nu s-a observat nici expresia genei.

Tehnicile curente de biologie moleculară trebuie să ia în considerare caractere controlate de o singură genă sau, cel mult, de cîteva gene. Rezistența la boli poate fi cel mai important caracter manipulat cu ajutorul tehnicilor biotehnologiei. De exemplu, dacă gena dominantă a rezistenței la *Cronartium* a pinului alb este izolată, clonată și transferată la o altă specie de pin, poate crește rezistența la această maladie. De aceea, cea mai bună strategie este introducerea de gene într-o familie care deja a fost dovedită ca rezistentă, dînd arborelui alt mecanism cu care să răspundă la infecția ciupercii. Cancerul produs de *Fusarium moniliforme* are, se pare, fitoxinele asociate cu simptomele. Toxinele pot fi utilizate ca mijloc de selecție pentru plantele sau celulele („în vitro") rezistente.

Un alt domeniu, extrem de interesant pentru utilizarea bioingineriei, este rezistența arborilor la ierbicide. Au fost identificate la plantele agricole numeroase gene pentru rezistență la multe ierbicide. Cele care controlează rezistența la atrazin și glisofat au fost izolate și inserate în vectori diferiți. Transferate via plasmida *Ti* au conferit plantei gazdă rezistență.

Rezistența la stres (frig, secetă, salinitate, noxe etc.) prezintă, în ultimul timp, din ce în ce mai mult interes. Pînă cînd se va dispune de suficiente cunoștințe privitoare la mecanismul biochimic și fiziologic al rezistenței la adversități, cea mai bună cale de a obține rezistență este selecția în culturi de țesuturi „în vitro". Date preliminare asupra unor familii de *Pinus taeda*, care marchează diferențe semnificative, sugerează că rezistența la secetă poate fi o componentă a cărei expresie se evidențiază „în vitro".

Alte obiective ale ingineriei genetice—fixarea azotului, biosinteza ligninei, sterilitatea masculă citoplasmatică, fotosinteza, dominanța apicală și biosinteza celulozei—necesită încă multe cercetări fundamentale pentru a înțelege mai bine mecanismele lor genetice, biochimice și fiziologice.

Tehnicile de biologie moleculară au utilizare și în conservarea germoplasmei. Materialul inițial de ameliorare va fi îmbogățit și astfel va deveni mai valoros, prin adăugarea de gene strome sau modificate ; protecția va fi mai sigură prin introducerea lor într-un genom unic, secvențe sintetice de DNA care ar putea servi drept cliseu al genomului. Întocmirea hărților și determinarea fragmentelor de restricție unice pot fi, de asemenea, utilizate pentru protecția germoplasmei.

Esențial este de reținut că prin metode ale noii biotehnologii se introduce o genă (sau cîteva) care controlează un caracter fără a perturba (altera) alte caractere de creștere și adaptare. Produsul final (planta) al ingineriei genetice nu va diferi de ceea ce s-a realizat în procesul de evoluție, excepînd caracterul (însușirea) nou conferit, ceea ce îi sporește valoarea.

5. Poziția biotehnologiei între măsurile de ridicare a productivității pădurilor

Estimarea productivității pe bază de suprafețe experimntale [F a r n u m, P. ș. a., 1983] la *Pseudotsuga menziesii* și *Pinus taeda* a evidențiat rolul diferitelor măsuri silviculturale (plantații, fertilizare cu azot) și manipulări genetice (prima generație), în comparație cu arboretele naturale. Se reține că o creștere suplimentară, prin folosirea de material de reproducere genetic ameliorat — prima generație, reprezintă 20% la duglas și 70 % la *P. taeda*. Folosind material reprodus vegetativ, inclusiv prin culturi „in vitro", se estimează o magnitudine a cîștigului neadditiv care, la conifere, variază între 60 și 70% [K r u g m a n . S. și M c . D o n a l d , S., E., 1986]. Un exemplu foarte convingător îl oferă culturile de *Eucalyptus grandis*, făcute în Braziha, la care recordul producției medii anuale a fost de 60 kg/ha/an. Cea mai bună clonă a produs de două ori mai mult decît cultura de bază, care era deja mărită prin selecția de proveniențe și familii.

Se apreciază [D u r z a n , D., J., 1985] că folosirea clonelor va mări productivitatea de 3,7 ori.

Dificultățile propagării vegetative prin butășire (înrădăcinare dificilă, forma nesatisfăcătoare, rata mică a multiplicării, îmbătrînirea) pot fi ușor învinse prin culturi de țesuturi și celule „în vitro". Primul pas îl reprezintă multiplicarea economică a descendenților full-sib, obținute prin polenizări controlate în plantaje. Al doilea pas, și cel mai profitabil, este întinderea țesuturilor mai vîrstnice, așa încît să devină reactive la micropropagarea „în vitro", o a treia operațiune ar putea fi păstrarea de țesuturi tinere, prin metode criogenice, pe perioade de timp mai îndelungate , pînă cînd germoplasma respectivă a fost dovedită, în teste, ca fiind valoroasă.

Țelul pe termen lung al culturilor „in vitro", la arbori forestieri, este inducerea de celule solitare sau de agregate de celule în medii lichide (culturi în suspensie). În acest proces de embriogeneză somatică se dezvoltă structuri de rădăcini și tulpini. Rezultatele de pînă acum la molid și duglas sînt foarte încurajatoare, ajungîndu-se la „semințe sintetice", care sînt de fapt embrioni capsulați într-un material adecvat pentru o manipulare și semănare mecanizată.

BIBLIOGRAFIE

Durzan, D. J. 1985: *Tissue culture and improvement of woody perennial; an overview.* In: Henke, R.R. et al. eds. Tissue culture in Forestry and Agriculture. Plenum Press. New York and London , pp. 233–256.

Farnum, P. ș.a., 1983: *Biotechnology of Forest Yeld,* Science 219, p. 694–702

Keneth, A., B. și Winston, J., B., 1983: *Prospects in Plant Genetic Engineiesng,* Science, 219, p. 671–675.

Krugman, S. L.§Ô*ßo*: *Traditional forest genetics VS biotechnologicall an physiological approches Proceedings twentieth meeting,* Part 2, Quebec, August 19–22, 1985, p. 62–68.

Libby, W. L.,1983: *Potential of clonal forestry.* In: Proc. 19 th Neeting Canad. Tree Imp. Assoc. Toronto, Ontario, p. 1–11.

Miksche, J. Hottan, Y., 1977: *Application of DNA reassociation kinetics to evaluate Picea crossability paterns,* Silvae Genetica 26, 90–95.

Olsen, W. L., 1985: *Molecular biology in forestry research*: a review. In: Molecular Genetics of Forest Trees Research. Techniques and Strategies IUFRO Working Party on Molecular Genetics S 2.04.06., Chie, USA, 1985.

Poskowski. J. ș.a, 1984: *Direct gene transfer to plants,* EMBO Journal 3, 2717–2722.

The Application of Biotechnological Techniques in Breeding the Forest Trees

Biotechnology — a „new science", which has been recently applied in sylviculture — includes a wide range of problems concerning „in vitro" tissue and cell cultures, protoplast fusion, somaclonal techniques, genetic engineering and so on.

The biotechnological research applied to trees provided important results in the field of „in vitro" tissue cultures. Based on these results micropropagation technologies have been elaborated for some hardwood and softwood species.

The somaclonal techniques have been ever more developed, being efficient in the selection for herbicide tolerance, disease resistance etc. The protoplast fusion proves to be a useful instrument in manipulating the genetic nuclear and cytoplasmatic information.

In breeding the forest trees the genetic information can be transferred by biotechnologica techniques, by means of the Ti plasmide of *Agrobacterium tumefaciens*, of the plasmide of *E.coli* and by liposome capsulation. The problem of the tree resistance to herbicides and streess can be also solved by the methods of genetic engineering.

Basides the sylvicultural measures, the genetic manipulation (firest generation) can improve the forest yeld. The recent progress in the field of biotechnology leads to the conclusion that, by its specific methods, biotechnology will provide solutions to many important problems of sylviculture which could not be solved by conventional metohds.

Revista revistelor

GIURGIU, V.: **Pădurea, punte de legătură între generații.** În: Știință și tehnică, 1989, nr. 5, p. 12–13.

Plecînd de la aserțiunea că „pentru poporul român pădurile reprezintă istorie, prezent și viitor", articolul aduce argumente științific fundamentate în sprijinul ei, afirmînd fără echivoc că aceste ecosisteme „mențin și vor întreține echilibrul ecologic în spațiul geografic românesc", fiind, concomitent, „scut de protecție, bogăție materială și izvor de sănătate".

Este subliniat rolul hidrologic de primă importanță al pădurilor noastre, ce „asigură două treimi din resursele de apă ale României", fiind situate în proporție de peste 65 % în „castelul de apă al țării", în Carpați. Dar nu numai pădurea de la munte asigură apa pentru irigațiile ce se fac la cîmpie, ci și „țișiile" de pădure, respectiv perdelele forestiere care realizează „irigația verde" — deosebit de eficientă din punct de vedere economic și ecologic. Din acest considerent și pentru a se diminua amploarea consecințelor instabilităților climatice accentuate, caracteristice zonei geografice din sud-estul țării, se impune majorarea procentului de împădurire la cîmpie de la 9, cît este în prezent, la 15–20.

Se subliniază necesitatea aplicării în continuare a practicilor cerute de conceptul de „silvicultură cu un pronunțat caracter național", avîndu-se în vedere, în primul rînd, specificitatea pădurii românești. Aplicarea de îngrășăminte chimice în pădure, chimizarea ecosistemelor forestiere în general, realizarea de culturi de rășinoase la altitudini mici sînt aspecte dăunătoare pentru echilibrul ecologic în spațiul geografic românesc. Se arată oportunitatea menținerii integrității arboretelor naturale sau de tip natural, a combaterii biologice a dăunătorilor și, ca regulă generală, alegerea acelor modalități de intervenție în pădure care să aibă la bază cunoașterea acesteia ca sistem ecologic. Se militează pentru promovarea unei silviculturi ecologice.

În consens cu cele prezentate, se arată importanța de prim ordin a „Legii privind conservarea, protejarea și dezvoltarea pădurilor, exploatarea lor rațională, economică și menținerea echilibrului ecologic". Unele dintre consecințele noii legislații forestiere sînt înfățișate prin cifre deosebit de grăitoare: reducerea tăierilor rase de la 25–30 mii ha la 8 mii ha și a volumului recoltărilor de lemn cu 5 milioane m³ în 1988 față de 1985. Se cere aplicarea strictă și exhaustivă a acestei legi, mai ales în privința tăierilor în profil teritorial.

În încheiere, ca un apel adresat generației actuale, se subliniază necesitatea apărării și menținerii la înalte cote calitative a fondului nostru forestier, care trebuie să constituie și pentru generațiile viitoare același izvor de bogăție și sănătate.

Al. T.

Aspecte privind variabilitatea intra- şi interpopulaţională a fagului carpatin. (II)

Dr. ing. MELANICA URECHIATU
ICAS Filiala — Caransebeş

Cercetări privind variabilitatea unor caractere morfologice ale fagului românesc

1. Metodă, material de cercetare şi prelucrarea acestuia

Fagul românesc dispune de o largă diversitate genetică, fapt ce-i permite să formeze arborete de mare productivitate în condiţii ecologice puternic diferenţiate.

Studii privind variabilitatea fagului în ţara noastră au fost întreprinse încă din anul 1927 cînd G. Grinţescu, cercetînd făgetul de la Luncaviţa (Ocolul silvic Măcin), l-a asimilat speciei *Fagus orientalis* Lipsky. De-a lungul anilor, numeroşi cercetători au adus importante contribuţii cu privire la apartenenţa taxonomică a diferitelor populaţii de fag din România. Este semnalată astfel prezenţa, pe lîngă *F. sylvatica* L. şi *F. orientalis* Lipsky, a speciei *F. taurica* Popl. şi a subspeciei *F. sylvatica* L. ssp. *moesiaca*. Încă din anul 1950 însă, Susana Ocskai şi I. Dumitriu-Tătăranu remarcau posibilitatea existenţei, în zona de interferenţă a arealului fagului comun cu cel oriental, a unor forme hibridogene, forme care, accentua în 1959 Dumitriu-Tătăranu, reprezintă vestigiile unei transformări, iar pe de altă parte sînt rezultatele unor hibridizări introgresive. Ipoteza este susţinută şi prin cercetările întreprinse de N. Boşcaiu şi Flavia Raţiu [1982], care ajung la concluzia că introgresiunea „condiţionată de posibilităţile de dispersie anemochoră a polenului de *Fagus orientalis*, prin curenţi altitudinali, are consecinţe profunde asupra structurii interne a populaţiilor autohtone de *Fagus sylvatica*, declanşînd o amplă variabilitate. La aceasta contribuie şi împrejurarea că *Fagus sylvatica*, fiind o specie relativ tînără, are genotipul încă neconsolidat".

În taxonomia fagului, în cele mai multe cazuri se acordă o mare importanţă diversităţii frunzelor, care însă, aşa cum rezultă şi din cercetările noastre, sînt foarte variate, nu numai de la un exemplar la altul, dar chiar pe aceeaşi ramură (Fig. 1, 2. Tab. 2; 5—7). Pe bună dreptate, C. Burduja [1961], pentru precizarea celor trei specii de fag, ia în considerare conformaţia perigonului florilor staminale şi apendicii cupelor.

În prima parte a articolului [Urechiatu, 1988], sînt prezentaţi, pentru 45 populaţii, principalii parametri ai tulpinilor, trunchiurilor şi coroanelor fagului. În vederea adîncirii cunoş-

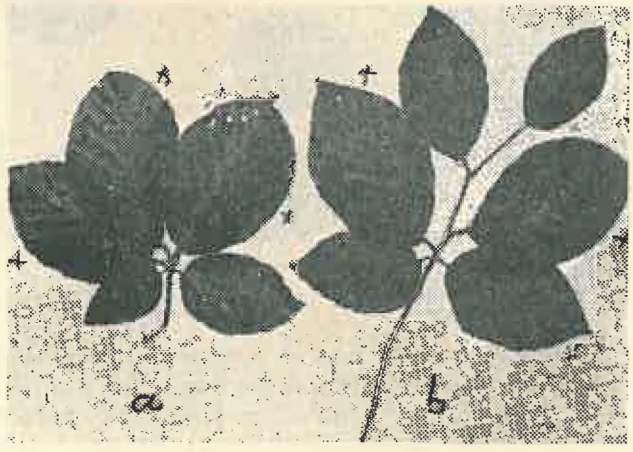


Fig. 1. Pe acelaşi tip de ramură, frunzele fagului au mărimi diferite: a — ramuri scurte; b—ramuri lungi; c — ×frunze caracteristice. Foto: Melanica Urechiatu.

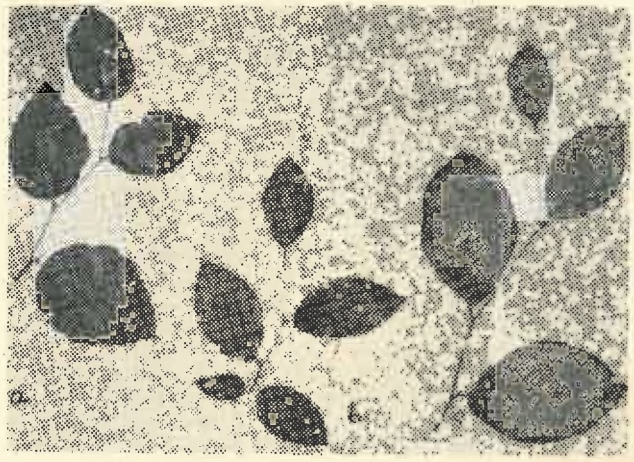


Fig. 2. Frunzele de fag au spre bază marginea dreaptă, iar spre vîrf devine: dinţată (a), crenată (b), ondulată (c). Foto: Melanica Urechiatu.

tinţelor privind variabilitatea intra şi interpopulaţională a fagului, pentru populaţiile respective, la care se adaugă studiile întreprinse ulterior în alte 23 arborete, prezentăm principalele caracteristici ale frunzelor, cupelor şi mugurilor.

În funcţie de diversitatea arboretului în fiecare populaţie, s-au prelevat de la 7—12 arbori

*) Din lucrările Institutului de Cercetări şi Amenajări Silvice.

cîte 30 frunze, 30 muguri și 30 cupe, asupra cărora s-au întreprins măsurători și observații.

Pentru omogenitatea datelor, s-au prelevat numai frunzele din zona mijlocie a ramurilor lungi (de explorare) sau cele superioare de pe ramurile scurte (de exploatare) (Fig. 3). Se remarcă faptul că frunzele de la baza ramurilor

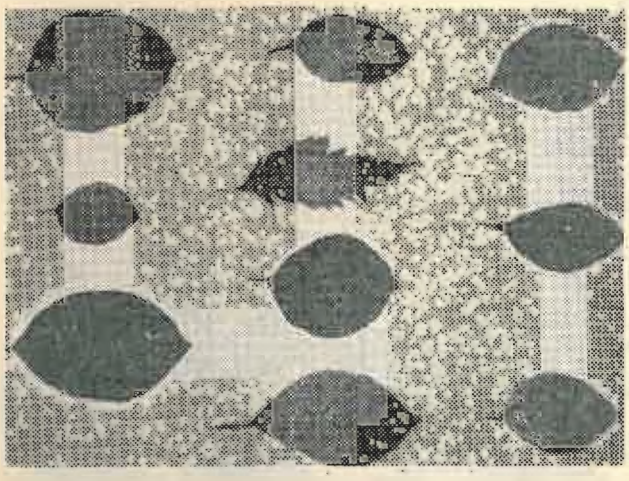


Fig. 3. Forma și mărimea frunzelor la fag este foarte variată. Foto: Melanica Urechiatu.

scurte și cele de la vîrful ramurilor lungi sînt mult mai mici, în general asimetrice și nu păstrează forma generală a frunzelor caracteristice exemplarului luat în considerare.

Codificarea parametrilor se prezintă în tabelul 1.

Tabelul 1

Codificarea parametrilor cercetați

I. Caracteristici ale frunzelor :	
— simetria :	0. nu 1. da
— nervuri laterale :	
— dacă ating marginea :	0. nu 1. da
— pilozitate :	0. lipsă. 1. ușoară 2. medie 3. puternică
— forma — marginii :	1. întreagă 2. ondulată 3. dințată 4. crenată
— vîrfului :	1. acut 2. trunchiat
— bazei :	1. trunchiată 2. rotunjită 3. cordată
— frunzei :	1. ovată 2. eliptică 3. obovată
— pilozitate :	0. lipsă 1. ușoară 2. medie 3. puternică
II. Caracteristici ale mugurilor :	
— forma :	1. fusiformă 2. ovoidă

Prelucrarea materialului statistic s-a făcut cu ajutorul unui program întocmit pentru regresii liniare multiple în trepte. Au fost realizate, de asemenea, analize simple intra-și interpopulaționale ale variantei, precum și analize discriminatorii simple *).

2. Rezultatele cercetărilor

I. *Caracteristici ale frunzelor de fag*

În lucrările de specialitate (Milescu ș.a., 1965; Negulescu, Săvulescu, 1965; Stănescu, 1979), frunzele fagului *(Fagus sylvatica)* sînt prezentate ca fiind oval-eliptice, de 5—10 cm lungime, cu 6—7 perechi de nervuri **drepte**, cele ale fagului oriental de 9—15 cm lungime, cu 7—14 perechi de nervuri secundare **curbate înainte de a ajunge la marginea frunzei,** iar cele ale lui *Fagus taurica* sînt asemănătoare cu frunzele fagului oriental, dar mai mici.

Din studiile noastre rezultă faptul că lungimea limbului frunzelor de fag se situează în ecartul 60—106 mm (Tab. 2), variind mult de la un exemplar la altul, în cadrul aceleiași populații, fapt relevat și de coeficienții de variație interpopulaționali, relativ mari, mai ales dacă se ține seama că, așa cum s-a specificat, din fiecare exemplar s-au prelevat cele 3—5 frunze mai mari ale ramurilor.

Analiza varianței intrapopulaționale, exemplificată în această lucrare prin două populații de înaltă productivitate, dovedește faptul că, pentru același arbore, datorită omogenității materialului prelevat, coeficienții de variație a lungimii limbului sînt relativ mici, dar pentru întreaga populație aceștia sînt mult mai mari iar diferențele dintre exemplare sînt, în cele mai multe cazuri, cel puțin semnificative (Tab. 7).

Analiza varianței interpopulaționale, efectuată pentru 57 din cele 68 populații studiate, atestă de asemenea marea variabilitate a acestui parametru (din lipsă de spațiu, nu putem prezenta tabelul respectiv). Interesant apare faptul că există diferențe semnificative între populații situate în aceeași subzonă și sector ecologic (Traian și Fîntînele, Zalău și Ileanda), în timp ce diferențele rămîn nesemnificative între populații foarte îndepărtate din punct de vedere a condițiilor ecologice (Mara și Călimănești).

În ceea ce privește lățimea limbului, măsurat în porțiunea cea mai mare a frunzei, aceasta urmărește, în cele mai multe cazuri, legitățile lungimii limbului ; între cei doi parametri există corelații directe și cel puțin semnificative la toate populațiile studiate. Coeficienții de variație ai lățimii limbului, pentru același arbore

*) Partea de informatică a fost realizată de matematicienele **Daniela Cuenrezeanu** și **Doina Preda.** Programele au fost rulate pe calculatorul electronic „Coral 4030", aflat în dotarea ICAS — București.

Tabelul 2

Nr. crt.	Populația	Lungimea limbului			Lățimea limbului			L/l	Lungimea pețiolului			Nervuri laterale			Dacă sting marginea	
		$\bar{x}$ mm	s%	F	$\bar{x}$ mm	s%	F		$\bar{x}$ mm	s%	F	$\bar{x}$ buc.	s%	F	0	1
1	Mara	64,2	12,8	xx	45,4	12,6	xx	1,4	9,2	16,8	xx	8	8,9	xx	100	0
2	Bistrița Năsăud 21	64,1	15,5	x	40,6	15,5	x	1,6	6,4	16,0	x	8	12,1		0	100
3	Bistrița Năsăud 19C	78,0	11,2	xx	51,0	12,4	xx	1,5	12,1	13,4	xx	8	7,8	xx	86	14
4	Sighetu Marmației	63,1	8,8	xx	43,4	11,2	xx	1,3	9,4	2,0	xx	7	8,0	xx	57	43
5	Mînăstirea Cașin	66,0	13,7	xx	40,3	14,0	xx	1,5	6,0	16,0	xx	8	10,2	xx	0	100
6	Tîrgu Neamț	70,3	14,7	xx	48,5	16,8	xx	1,5	9,0	17,9	xx	8	12,8	xx	95	5
7	Văratec	72,3	11,9	xx	49,2	12,4	xx	1,5	6,0	18,7	xx	9	8,7	xx	28	72
8	Brașov 57F	59,4	14,3	xx	44,2	16,3	x	1,3	6,8	21,3	xx	9	12,1	xx	0	100
9	Brașov 16B	61,1	17,4	xx	44,3	19,5	xx	1,4	6,7	24,4	xx	7	4,2	xx	0	100
10	Fîntînele	72,5	14,0	xx	47,0	18,5	xx	1,5	6,8	21,7	xx	8	10,4	xx	79	21
11	Vidra 64	67,3	20,4	xx	21,0	17,4	xx	1,2	6,9	20,5	xx	8	11,9	xx	15	85
12	Vidra 18	68,1	16,7	xx	56,2	20,7	xx	1,1	7,5	26,2	xx	7	13,0	xx	0	100
13	Curtea de Argeș 12A	75,3	10,5	xx	48,7	11,6	xx	1,5	6,7	20,0	xx	9	10,5	x	0	100
14	Curtea de Argeș 73A	69,7	13,0	xx	44,8	12,9	xx	1,6	4,7	20,3	xx	9	7,9	xx	0	100
15	Hulubești 79A	71,1	11,2	xx	41,1	9,5	xx	1,4	5,0	31,4	xx	8	11,8	xx	0	100
16	Hulubești 84H	77,7	12,4		45,2	13,0	xx	1,7	6,2	30,5	xx	8	10,1	xx	0	100
17	Grădiște 99A	60,6	17,4	x	36,4	16,4	x	1,7	6,5	23,9	xx	6	14,3		0	100
18	Grădiște 35A	72,0	15,3	x	44,9	16,8	xx	1,6	8,0	17,1	xx	8	14,0	xx	100	0
19	Retezat	65,0	25,6	x	40,1	22,6	x	1,6	8,3	27,5	xx	7	19,7		34	66
20	Tismana 113A	76,3	12,7	x	60,4	11,7	xx	1,2	8,9	20,1	xx	8	10,2		72	28
21	Călimănești 27	75,8	11,8	xx	47,3	13,3	xx	1,6	5,0	21,2	xx	9	8,2	xx	0	100
22	Călimănești 46A	77,5	14,1	xx	50,8	19,1	xx	1,5	5,0	16,9	xx	9	11,8	x	0	100
23	Tismana 61, 62	76,3	8,8	x	60,5	10,6	xx	1,8	8,2	19,3	xx	9	10,0	x	61	39
24	Caransebeș 32D	55,5	21,2	xx	35,6	24,1	xx	1,6	6,6	22,7	xx	7	14,5	xx	8	92
25	Teregova	58,4	15,4	xx	37,1	18,6	xx	1,6	8,0	20,2	xx	8	12,4	x	19	81
26	Caransebeș 20	73,6	22,9	xx	45,3	26,2		1,6	6,2	22,2	xx	7	15,7	xx	71	29
27	Herculane	71,9	17,9	xx	45,8	19,5	xx	1,6	5,7	24,7	xx	8	12,0		42	58
28	Moldova Nouă	70,7	12,4		55,9	13,7	xx	1,3	8,1	15,1	xx	8	733	xx	100	0
29	Dobra 10	64,8	15,2	xx	42,0	17,1	xx	1,5	6,7	20,2	xx	8	10,7	xx	0	100
30	Dobra 65	70,9	16,9		43,2	15,1	xx	1,6	7,1	22,2	xx	8	12,6	xx	0	100
31	Sebiș Moneasa 127A	63,8	15,2	xx	38,7	15,5	xx	1,7	5,9	20,1	xx	8	14,8	xx	58	42
32	Sebiș Moneasa 69B	59,2	18,9	xx	38,0	25,2	xx	1,6	6,3	40,0	xx	7	21,8	x	63	37
33	Hălmagiu	73,8	8,7	xx	46,7	13,9	xx	1,5	10,5	17,3	xx	9	9,0		93	7
34	Remeți 9	65,3	11,6	xx	40,7	17,1	xx	1,6	5,8	20,8	xx	8	10,0	xx	0	100
35	Remeți 125	84,2	10,4	xx	51,0	11,5	x	1,6	9,7	16,7	xx	8	15,6		21	79
36	Vașcău	61,6	8,5	xx	39,6	13,1	xx	1,5	5,0	24,0	xx	8	8,1	xx	0	100
37	Alba Iulia 154B	69,1	15,7	xx	46,4	15,6	x	1,5	5,7	21,2	xx	7	11,6		33	67
38	Alba Iulia 185A	73,9	21,5		46,5	24,2		1,6	8,1	26,2	xx	7	14,1		0	100
39	Marghita 105	66,4	13,1	xx	46,0	15,6	xx	1,4	5,9	17,9	xx	8	11,6		0	100
40	Marghita 48	74,8	21,0	xx	48,5	22,6	xx	1,5	6,7	19,1	xx	8	13,9	xx	0	100
41	Alcșd	74,8	11,7	xx	48,4	11,9	xx	1,5	8,0	16,6	xx	8	9,0	xx	14	86
42	Borlești	70,2	25,0	x	43,4	26,9	x	1,6	6,7	28,9	xx	8	14,4	xx	0	100
43	Suceava	88,3	16,0	x	57,0	18,2	xx	1,5	8,6	27,0	xx	8	12,4	xx	100	0
44	Ciurea	88,1	15,8	xx	56,5	12,4	xx	1,6	9,6	19,4	xx	10	9,9	xx	100	0
45	Traian	85,8	17,1	xx	61,9	15,3	xx	1,4	8,7	21,6	xx	8	11,7	xx	100	0
46	Baia Mare	89,1	8,6	xx	55,6	14,0	xx	1,6	9,2	8,8	xx	9	12,3	xx	57	43
47	Tăuți Măgherăuș	79,8	16,1	xx	49,1	17,7	xx	1,6	9,2	14,7	xx	9	6,4	x	57	43
48	Sovata	65,4	9,6	xx	42,7	11,3	xx	1,6	9,8	11,3	xx	8	4,8	x	85	15
49	Praid 11	78,1	9,9	xx	49,2	5,5	x	1,5	8,0	23,2	xx	8	6,0	x	15	85
50	Odorheiul Secuiesc 7	66,7	7,6	x	42,3	10,3	xx	1,6	7,0	27,8	xx	8	6,9	xx	71	29
51	Praid 23	69,8	8,3	xx	45,4	9,4	xx	1,5	7,9	12,7	x	8	9,8	xx	85	15
52	Odorheiul Secuiesc 99	64,5	8,3	xx	44,6	8,2	x	1,4	9,8	35,1	xx	8	10,2	xx	96	4
53	Miercurea Ciuc	74,4	10,8	xx	46,9	9,2	xx	1,6	7,3	20,1	xx	8	12,1	x	100	0
54	Avrig	64,5	10,4	x	41,6	12,5	xx	1,6	7,8	34,3	xx	8	17,4	xx	28	72
55	Mediaș	81,6	18,7	xx	51,6	13,9	xx	1,6	10,2	19,6	xx	8	14,1	x	71	29
56	Zalău	79,3	11,6	x	43,8	11,3	x	1,8	10,1	8,1	xx	8	9,8	x	71	29
57	Ileanda	90,5	13,1	xx	56,2	18,5	xx	1,6	10,4	16,1		9	7,6	x	28	72
58	Săcele	71,8	17,1	xx	50,1	16,0	xx	1,4	7,5	16,1	xx	8	4,1	xx	10	90
59	Novaci	76,9	10,1	xx	47,4	11,1	xx	1,6	9,2	17,0	xx	9	4,0	xx	60	40
60	Romani 11	81,7	12,0	xx	53,3	14,0	xx	1,5	8,3	29,0	xx	9	5,0	xx	90	10
61	Romani 105														70	30
62	Petroșani	75,1	13,0	xx	45,4	12,0	xx	1,6	8,3	16,0	xx	9	8,0		52	48
63	Lupeni	82,7	7,8	xx	49,2	9,3	xx	1,7	9,4	27,0	xx	9	7,3	xx	80	20
64	Petrila	68,9	21,0	xx	42,8	12,0	xx	1,6	6,8	18,0	xx	8	6,4	xx	8	92
65	Bozovici	79,6	9,0	xx	48,4	9,0	xx	1,6	9,4	18,0	xx	9	4,2	xx	57	43
66	Nera	83,7	13,0	xx	51,0	13,0	xx	1,6	8,8	8,8	x	9	7,4	xx	37	63
67	Beliu	86,1	9,0	xx	52,0	14,0	xx	1,6	7,8	25,0	xx	9	5,0	xx	62	38
68	Luncaviță-Măcin	98,1	9,1	xx	61,3	10,2	xx	1,6	10,1	14,3	xx	10	5,4	xx	100	0

Particularităţi morfologice ale frunzelor de fag — Tabelul 2

Nr. crt.	Populaţia	Simetria		Forma (% din totalul frunzelor studiate)													Pilozitate (% din totalul frunzelor)											
				Marginii					Vîrfului		Bazei			Frunzei			Faţă				Dos				Margine			
		0	1	1	2	3	4	5	1	2	1	2	3	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
1	Mara	91	9	29	57	10	4	—	42	56	86	—	14	—	65	35	86	14	—	—	—	86	14	—	—	21	39	40
2	Bistriţa Năsăud 21	87	13	—	100	—	—	—	100	—	100	—	—	100	—	—	100	—	—	—	100	—	—	—	—	—	100	—
3	Bistriţa Năsăud 19C	77	23	14	14	10	29	33	33	67	14	72	14	14	—	86	86	14	—	—	14	86	—	—	—	7	47	31
4	Sighetu Marmaţiei	78	22	32	68	—	—	—	68	32	100	—	—	—	50	50	100	—	—	—	3	97	—	—	—	24	55	31
5	Mînăstirea Caşin	58	42	16	83	—	1	—	55	45	40	56	4	—	85	15	100	—	—	—	86	13	1	—	—	35	44	21
6	Tîrgu Neamţ	74	26	8	66	10	2	14	67	33	28	68	4	93	4	2	100	—	—	—	86	14	—	—	13	25	22	40
7	Văratec	87	13	—	71	—	2	27	52	48	23	71	6	79	20	1	30	70	—	—	14	86	—	—	—	2	24	73
8	Braşov 57F	—	—	21	53	17	9	—	64	36	49	49	2	11	75	14	51	49	—	—	—	47	53	—	—	23	63	16
9	Braşov 16B	—	—	5	55	33	7	—	62	38	52	37	11	2	77	21	64	36	—	—	7	53	40	—	—	33	47	20
10	Fintinele	61	39	8	74	—	18	—	46	54	53	16	31	7	63	30	100	—	—	—	100	—	—	—	17	82	1	—
11	Vidra 64	48	52	8	79	1	12	—	42	58	62	27	11	2	69	29	89	5	4	2	74	20	5	1	—	14	27	59
12	Vidra 18	87	13	32	40	—	28	—	43	57	44	41	15	—	86	14	100	—	—	—	98	2	—	—	19	22	24	35
13	Curtea de Argeş 12A	63	37	—	55	35	10	—	62	38	42	58	—	9	41	50	16	84	—	—	1	93	6	—	—	6	87	7
14	Curtea de Argeş 73A	38	62	—	29	48	73	—	68	32	33	67	—	30	37	33	7	93	—	—	—	94	6	—	—	12	86	2
15	Hulubeşti 79A	45	55	—	40	59	1	—	42	58	58	42	—	18	26	56	7	93	—	—	—	90	10	—	—	14	81	15
16	Hulubeşti 84H	31	69	—	29	61	—	—	49	51	52	48	—	20	38	52	13	87	—	—	—	88	12	—	—	9	69	22
17	Grădiştе 99A	56	44	—	100	—	—	—	100	—	100	—	—	—	100	—	76	24	—	—	—	9	91	—	—	—	100	—
18	Grădiştе 35A	—	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19	Retezat	38	62	5	61	34	—	—	43	57	62	35	5	—	100	—	—	95	5	—	100	—	—	—	—	75	25	—
20	Tismana 113A	71	29	—	100	—	—	—	—	100	100	—	—	—	—	100	99	1	—	—	75	25	—	—	3	63	34	—
21	Călimăneşti 27	25	75	1	39	60	—	—	46	54	54	46	—	22	23	55	2	98	—	—	—	74	26	—	—	7	70	23
22	Călimăneşti 46A	38	62	12	30	55	3	—	49	51	51	49	—	19	29	52	8	92	—	—	—	69	31	—	—	14	63	23
23	Tismana 61, 62	77	23	—	81	19	—	—	18	72	93	5	2	1	49	50	100	—	—	—	100	—	—	—	37	63	—	—
24	Caransebeş 32D	36	64	8	55	37	—	—	17	83	58	34	8	—	—	—	9	91	—	—	100	—	—	—	—	43	57	—
25	Teregova	100	—	5	76	3	16	—	73	27	63	37	—	—	100	—	100	—	—	—	11	89	—	—	100	—	—	—
26	Caransebeş 20	30	70	3	51	46	—	—	44	56	50	36	14	—	94	4	—	100	—	—	—	106	—	—	—	22	77	1
27	Băile Herculane	43	57	—	50	50	—	—	95	5	5	32	62	4	95	2	100	—	—	—	100	—	—	—	2	42	30	26
28	Moldova Nouă	76	24	—	71	—	29	—	67	33	61	39	—	—	71	29	100	—	—	—	86	14	—	—	—	86	14	—
29	Dobra 10	88	12	2	98	—	—	—	100	—	100	—	—	100	—	—	100	—	—	—	—	100	—	—	—	—	100	—
30	Dobra 65	79	21	1	99	—	—	—	79	21	100	—	—	81	18	1	78	22	—	—	—	100	—	—	—	—	100	—
31	Sebiş Moneasa 127A	70	30	1	60	39	—	—	24	76	39	55	7	14	50	36	—	97	3	—	—	3	97	—	—	10	90	—
32	Sebiş Moneasa 69B	59	41	5	52	4	1	—	43	57	18	34	47	34	52	14	—	97	3	—	—	21	53	26	—	20	17	63
33	Hălmagiu	65	35	—	34	64	2	—	53	47	62	34	4	34	43	23	6	94	—	—	—	9	91	—	3	18	22	57
34	Remeţi 9	78	22	—	53	35	2	—	95	5	60	36	4	7	89	4	—	100	—	—	—	78	21	1	—	—	27	73
35	Remeţi 125	83	17	—	52	48	—	—	98	2	60	40	—	4	73	23	—	99	1	—	—	57	42	1	—	14	—	86
36	Vaşcău	78	22	—	71	29	—	—	74	26	25	72	3	10	82	8	—	100	—	—	—	57	43	—	—	—	29	71
37	Alba Iulia 154 B	41	59	—	100	—	—	—	100	—	100	—	—	—	100	—	9	91	—	—	—	66	34	—	—	17	83	—
38	Alba Iulia 185A	47	53	—	100	—	—	—	100	—	100	—	—	—	100	—	9	91	—	—	—	61	25	14	—	3	97	—
39	Marghita 105	64	36	—	57	43	—	—	70	30	19	76	5	10	75	15	—	100	—	—	—	43	57	—	—	—	—	100
40	Marghita 48	78	22	8	92	—	—	—	100	—	100	—	—	37	63	—	—	100	—	—	—	45	55	—	—	24	76	—
41	Aleşd.	84	16	—	52	48	—	—	94	6	46	51	3	2	97	1	1	99	—	—	—	43	57	—	—	—	16	84
42	Borleşti	57	43	—	100	—	—	—	100	—	100	—	—	—	100	—	10	90	—	—	—	89	11	—	—	21	79	—
43	Suceava	69	31	11	17	—	—	71	13	87	—	61	39	100	—	—	—	100	—	—	100	—	—	—	—	16	19	65
44	Ciurea	81	19	2	4	—	—	94	96	4	45	33	22	100	—	—	—	100	—	—	100	—	—	—	—	35	55	10
45	Traian	62	38	12	41	16	—	31	82	18	50	27	23	70	24	6	100	—	—	—	86	14	—	—	9	35	46	10
46	Baia Mare	47	53	29	39	32	—	—	68	32	83	3	14	—	37	63	100	—	—	—	100	—	—	—	100	—	—	—
47	Tăuţi Măgheräuş	46	54	19	67	14	—	—	48	52	100	—	—	—	29	71	100	—	—	—	34	66	—	—	—	83	17	—

(continuare tab. 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
48	Sovata	20	20	5	25	—	—	—	—	15	85	83	17	—	—	57	43	100	—	—	—	100	—	—	1	—	—	—
49	Fraid 11	25	25	10	—	62	28	—	—	79	21	65	—	35	35	65	—	64	34	2	75	25	—	15	60	20	5	—
50	Cătălul Secuiesc 7	9	9	29	—	42	—	—	—	30	70	54	17	29	29	71	—	100	—	—	75	25	—	15	60	20	5	—
51	Fraid 23	29	71	—	51	49	—	—	—	12	88	49	19	32	43	29	29	60	40	—	—	100	—	—	160	—	—	—
52	Cătălul Secuiesc 69	—	100	14	72	14	—	—	—	—	100	57	29	14	28	44	28	83	17	—	—	—	60	—	60	25	75	—
53	Mircurea Ciuc	64	36	—	57	43	—	—	—	9	91	83	14	3	3	41	56	100	—	—	—	40	—	—	—	100	—	—
54	Avrig	23	77	—	72	28	—	—	—	58	42	49	—	51	14	58	28	100	—	—	—	100	—	—	—	—	100	—
55	Mediaș	15	85	—	43	43	14	—	—	72	28	72	—	28	57	43	—	100	—	—	40	60	—	—	—	100	—	—
56	Zalău 26	47	53	—	56	56	—	—	—	70	30	100	—	—	—	44	56	100	—	—	—	100	—	—	—	100	—	—
57	Jicarca	45	55	28	44	28	—	—	—	53	47	94	6	14	—	32	54	12	48	40	—	57	43	—	—	51	20	—
58	Săcele	35	65	—	160	—	—	—	—	—	100	—	100	—	—	11	89	27	23	50	—	85	—	—	—	87	—	6
59	Novaci	18	82	1	81	18	—	—	—	58	42	85	—	15	11	76	13	8	13	—	15	73	27	—	23	33	67	—
60	Romani 11	30	70	—	78	22	—	—	—	46	54	80	1	19	1	49	50	13	87	—	—	100	—	—	—	15	85	—
61	Romani 105	14	86	8	55	27	—	—	—	18	72	98	1	1	16	44	50	100	—	—	—	100	—	—	—	20	80	—
62	Petricani	32	68	—	40	60	—	—	—	63	47	80	19	1	—	84	16	70	30	—	—	67	33	—	—	13	67	—
63	Lupeni	41	59	—	52	48	—	—	—	72	28	97	2	1	—	63	37	63	37	—	—	55	45	—	—	37	63	—
64	Petrila	47	53	—	69	—	1	—	—	12	88	100	—	—	—	100	—	100	—	—	13	74	13	—	—	40	60	—
65	Eczvici	55	45	1	61	53	1	—	—	40	60	99	—	1	—	36	64	65	35	—	—	45	55	—	—	47	63	—
66	Nera	45	55	—	49	48	3	—	—	29	71	99	1	—	—	26	74	15	55	30	—	85	—	—	—	13	87	—
67	Belin	30	70	10	83	5	2	—	—	61	39	82	10	8	13	30	5	13	16	27	—	43	44	—	—	5	60	35
68	Luncavița-Măcin	18	82	11	75	13	1	—	—	37	63	79	21	—	2	66	32	88	20	—	—	85	—	—	1	—	40	—

(Tab. 5, 6) ca și între populații, sînt ceva mai mari decît pentru lungimea acestuia. Faptul explică forma deosebită a frunzelor aflate pe același arbore.

Raportul dintre lungimea și lățimea limbului, corelat cu poziția lățimii maxime a limbului, imprimă în bună parte forma generală a frunzei (Fig. 3). Astfel, cu cît acest raport tinde spre 1, cu atît forma frunzei este mai rotunjită. Pentru forma eliptică, raportul este mai mare decît 1,5.

Pentru același arbore, **lungimea peţiolului** este o caracteristică definitorie. Există arbori ale căror frunze sînt lung peţiolate (Tab. 2) și arbori cu frunze scurt peţiolate. Parametrul respectiv este corelat cu lungimea limbului și forma frunzei. Pentru același arbore, coeficienții de variație a parametrului respectiv sînt foarte mici (Tab. 5, 6), în schimb la nivelul populațiilor aceștia pot ajunge la 60%. Între arborii aceleiași populații sînt, în cea mai mare parte, foarte semnificativi. Analiza variației interpopulaționale demonstrează însă că între populații diferențele sînt mari, comparativ cu lungimea și lățimea limbului, semnifcația acestora rămînînd, în 60% din cazuri, nesemnificativă sau situîndu-se doar la nivel semnificativ.

În legătură cu **numărul de nervuri** (perechi), în cercetările noastre rar s-au găsit arbori al căror număr mediu de nervuri să fie mai mic de **7** sau mai mare de **10**. Populațiile de mare altitudine, de la Grădiște și Retezat, se caracterizează prin frunze relativ mici, dar numărul mediu de nervuri nu scade sub **7**. Interesant apare faptul că doar în populația Ciurea, situată în zona Dealurilor Iașului, și în populația Luncavița, din Dobrogea, se făsesc numeroși arbori ale căror frunze au un număr de **11** nervuri. Din cele peste 16300 frunze studiate, nici la una nu s-au găsit mai mult de **11** perechi de nervuri și limbul niciunei frunze nu a depășit lungimea de 135 mm. Pentru același arbore, coeficienții de variație a numărului de nervuri sînt mici, ca de altfel și în cadrul aceleiași populații. De la un arbore la altul al populației, există însă diferențe pînă la foarte semnificative (Tab. 8). Dacă se exclud populațiile Ciurea și Luncavița, la nivel de țară, între populații diferențele rămîn în cea mai mare parte nesemnificative sau foarte semnificative.

În legătură cu afirmația potrivit căreia nefvurile la *F. silvatica* sînt drepte și ating marginea frunzei, trebuie să specificăm faptul că există un număr foarte mare de arbori la care nervurile nu ating marginea (Tab. 2) (peste 38% din exemplarele cercetate). La o examinare atentă, se evidențiază faptul că, la toate frunzele studiate, nervurile din partea inferioară nu ating marginea, ci se curbează ușor în sus și numai restul nervurilor, din partea superioară, ating marginea. Există însă populații întregi, ai căror arbori au frunzele cu toate nervurile curbate în sus, înainte de a fi atins marginea.

Particularităţi morfologice şi parametrii statistici ai mugurilor şi cupelor la fag — **Tabelul 4**

Nr. cr.	Populaţia	Forma mugurilor		L/l			Lungimea cupei			Lungimea pedunculului cupei		
		1	2	$\bar{x}$ mm	s %	F	$\bar{x}$ mm	s %	F	$\bar{x}$ mm	s %	F
1	Mara	100	—	3,7	14,6	xx	23,9	9,8	xx	14,7	13,6	xx
2	Bistriţa Năsăud 21	100	—	4,6	21,0		27,7	12,7	x	13,8	21,9	x
3	Bistriţa Năsăud 19C	100	—	3,3	15,7	xx	26,2	7,6	xx	14,1	12,0	xx
4	Sighetu Marmaţiei	100	—	5,9	9,9	xx	26,4	8,7	xx	13,2	14,8	xx
5	Tîrgu Neamţ	100	—	4,5	12,2		23,5	11,9	xx	13,7	18,5	xx
6	Mînăstirea Caşiu	100	—	3,7	13,5	xx	25,4	10,5		13,9	14,9	xx
7	Văratec	100	—	5,3	14,7	xx	25,8	8,2	xx	14,1	15,3	xx
8	Braşov 57F	100	—	5,3	17,5	xx	—	—		—	—	
9	Braşov 16B	100	—	5,2	20,2	xx	—	—		—	—	
10	Fintînele	100	—	4,7	21,4	xx	23,2	18,6	xx	13 7	32,4	
11	Vidra 64	100	—	3,0	16,2	xx	23,5	10,2	xx	13,9	23,3	xx
12	Vidra 18	100	—	3,7	17,6	xx	25,1	17,3	xx	12,3	19,6	xx
13	Curtea de Argeş 12A	100	—	4,5	16,6	xx	27,9	11,8	xx	14,4	23,5	xx
14	Curtea de Argeş 73A	100	—	4,2	17,5	xx	26,2	12,9	xx	9,9	34,3	x
15	Hulubeşti 79A	76	24	4,7	20,9	xx	20,8	9,0	x	10,6	39,9	
16	Hulubeşti 84II	100	—	4,4	17,6	xx	26,6	16,0	xx	14,1	38,7	
17	Grădiştе 99A	100	—	4,5	14,0		22,0	14,3		14,9	18,0	
18	Grădiştе 35A	100	—	4,5	2,3	x	24,7	10,9		16,5	21,9	
19	Retezat	100	—	3,9	2,2		22,0	23,7		12,5	31,6	
20	Tismana 113A	100	—	5,1	0,9		24,0	19,4		12,9	23,9	
21	Călimăneşti 27	47	—	53	14,1	xx	27,7	14,2	xx	10,6	26,2	xx
22	Călimăneşti 46A	100	—	5,5	23,0		25,1	14,6		10,8	35,5	
23	Tismana 61, 62	100	—	4,5	0,7		25,8	10,0		12,9	20,0	
24	Caransebeş 32D	100	—	5,5	0,8		—	—		—	—	
25	Teregova	100	—	7,4	0,6	x	25,4	12,7		11,7	40,7	
26	Caransebeş 20	100	—	7,9	0,8		21,9	23,6		12,5	26,1	
27	Băile Herculane	100	—	7,8	0,7		24,9	12,2		12,2	29,1	
28	Moldova Nouă	100	—	5,9	0,8		23,6	12,0		13,7	27,9	
29	Dobra 10	100	—	4,1	20,1	x	24,2	14,9		11,0	25,9	
30	Dobra 65	40	—	60	24,8		26,1	10,8		13,4	22,1	
31	Sebiş Moneasa 127A	100	—	6,5	0,8		22,8	30,8		11,7	39,9	
32	Sebiş Moneasa 69B	100	—	6,2	0,8		22,4	20,7		12,4	25,7	
33	Hălmagiu	100	—	5,1	0,8		21,3	15,3		11,6	16,3	
34	Remeţi 9	100	—	5,1	13,2	xx	20,6	11,0	xx	10,7	16,0	xx
35	Remeţi 125	100	—	6,5	11,2	xx	22,6	9,6		15,2	19,2	xx
36	Vaşcău	100	—	6,5	11,8	xx	21,3	14,3	x	13,5	17,2	xx
37	Alba Iulia 154B	100	—	5,2	14,1		21,6	15,5		14,8	21,0	
38	Alba Iulia 185A	100	—	5,1	13,5		20,7	12,7		11,8	17,7	
39	Marghita 105	100	—	6,0	13,6	xx	22,2	11,3	xx	16,3	23,6	xx
40	Marghita 48	100	—	5,3	14,0	x	24,3	9,5	xx	14,4	21,1	xx
41	Aleşd	100	—	5,1	9,3	xx	23,3	10,4		14,5	23,3	
42	Borleşti	100	—	5,1	17,3	xx	23,5	11,4		11,9	17,3	
43	Suceava	100	—	6,1	26,7	x	24,6	13,3	xx	14,3	25,5	xx
44	Ciurea	100		5,4	20,2	xx	23,2	16,4		14,7	22,0	x
45	Traian	96	4	4,9	23,1	x	23,2	16,7		12,5	29,2	x
46	Baia Mare	50	50	4,9	5,6		22,7	3,6		10,7	16,7	xx
47	Tăuţii Măgherăuş	50	50	4,9	10,2	x	23,6	10,1	x	11,5	18,6	xx
48	Sovata 11	15	85	3,9	10,6	x	25,3	3,7		9,2	2,4	
49	Praid	53	47	4,4	22,3	xx	24,6	2,3	xx	13,3	8,5	xx
50	Odorheiul Secuiesc 75	67	33	4,1	17,8	xx	24,8	3,6		14,7	19,6	xx
51	Praid 23	48	52	4,3	12,1	x	23,6	6,2	xx	9,1	5,7	
52	Odorheiul Secuiesc 99	80	20	4,7	16,6	xx	24,8	6,2	xx	13,9	20,9	xx
53	Miercurea Ciuc	65	35	4,2	11,6	x	24,2	5,3	x	11,7	30,4	xx
54	Avrig	73	27	4,7	17,6	xx	24,2	5,3	xx	9,8	32,4	xx
55	Mediaş	55	45	4,1	12,8	xx	25,7	10,8	xx	15,0	27,3	xx
56	Zalău	55	45	4,6	16,3	xx	22,2	6,9	x	14,4	12,2	xx
57	Ileanda	40	60	4,5	18,3	xx	22,3	6,4	x	11,5	17,1	xx
58	Săcele	90	10	4,8	20,5	xx	21,1	14,4	xx	14,2	25,9	xx
59	Novaci	100	—	4,3	20,5	xx	22,5	7,1	xx	10,1	13,8	xx
60	Romani 11	90	10	3,8	40,6	xx	21,7	6,8	x	8,8	20,8	xx
61	Romani 105	53	47	4,2	19,4	xx	26,1	15,1	xx	10,9	21,1	xx
62	Petroşani	64	36	5,2	37,3	xx	25,8	12,1	xx	10,6	14,0	xx
63	Lupeni	44	56	4,2	19,8	xx	21,7	9,3	xx	13,3	29,5	xx
64	Petrila	90	10	4,7	16,9	xx	18,8	11,6	xx	9,8	7,3	x
65	Bozovici	100	—	5,4	11,5	xx	20,9	14,3	xx	9,4	26,7	xx
66	Nera	75	25	5,4	16,4	xx	21,1	9,7	xx	10,5	19,4	xx
67	Beliu	45	55	3,9	14,7	xx	24,7	9,2	xx	11,9	20,4	xx
68	Luncaviţa-Măcin	90	10	5,4	12,8	xx	24,0	7,8	xx	15,3	16,9	xx

Parametrii statistici intrapopulaţionali ai frunzelor de fag din populaţia Romani 11 — **Tabelul 5**

Arborele nr.	Lungimea limbului		Lăţimea limbului		Lungimea peţiolului		Numărul de nervuri	
	$\bar{x}$ mm	s %	$\bar{x}$ mm	s %	$\bar{x}$ mm	s %	$\bar{x}$ buc.	s %
1	75,46	0,11	48,47	0,14	6,08	0,16	10	0,05
2	71,93	0,08	45,27	0,07	6,00	0,15	9	0,05
3	77,87	0,08	46,50	0,08	8,57	0,12	9	0,08
4	80,47	0,09	48,46	0,08	8,56	0,10	9	0,04
5	91,83	0,07	57,73	0,10	11,10	0,13	9	0,03
6	97,63	0,10	64,43	0,10	10,80	0,20	9	0,07
7	90,80	0,06	59,73	0,11	10,83	0,11	10	0,04
8	69,90	0,08	47,03	0,09	10,30	0,16	9	0,04
9	87,23	0,05	63,26	0,04	5,23	0,20	10	0,00
10	73,93	0,11	52,47	0,12	5,60	0,18	9	0,07
Media pe populaţie	81,68	12	53,34	14	8,31	0,27	9	5

Parametrii statistici intrapopulaţionali ai frunzelor de fag din populaţia Nera — **Tabelul 6**

Arborele nr.	Lungimea limbului		Lăţimea limbului		Lungimea peţiolului		Numărul de nervuri	
	$\bar{x}$ mm	s %	$\bar{x}$ mm	s %	$\bar{x}$ mm	s %	$\bar{x}$ buc.	s %
1	97,37	0,07	59,20	0,17	7,63	0,09	10	0,04
2	98,36	0,10	57,17	0,08	11,63	0,17	9	0,03
3	68,13	0,11	42,26	0,12	5,80	0,14	8	0,06
4	87,23	0,11	51,03	0,12	9,53	0,16	10	0,04
5	81,93	0,11	48,03	0,10	7,43	0,07	10	0,00
6	77,86	0,07	47,30	0,08	8,73	0,12	8	0,06
7	73,63	0,07	46,07	0,07	8,40	0,13	8	0,05
8	85,33	0,06	56,60	0,06	11,13	0,09	9	0,05
Media pe populaţie	83,70	13	50,96	13	8,76	22	9	7,42

Analiza variaţiei pentru lungimea limbului — populaţia Romani 11 — — **Tabelul 7**

Sursa de variaţie	Suma pătratelor abaterilor	Grade de libertate	Dispersii	F. experimental	F. teoretic. pentru 1%	F. teoretic. pentru 5%
Între populaţii	24600,00000	9	273,33325	57,8753 **	1,93	2,50
Reziduală	13696,12500	290	47,22802			
Totală	38296,12500	299				

DL 5% = 3,51 DL 1% = 4,64 DL 0,1% = 5,99

Semnificaţia diferenţelor

Populaţii / Medii	6 97,63	5 91,83	7 90,80	9 80,47	4 87,23	3 77,87	1 75,47	10 71,93	2 73,93	8 69,90
5	5,80 ** ***									
7	6,83 ***	1,03 *	*							
9	10,40 ***	4,60 ***	3,57 ***	***						
4	17,17 ***	11,37 ***	10,33 ***	6,77 ***						
3	19,77 ***	13,97 ***	12,93 ***	9,37 ***	2,60 **					
1	22,17 ***	16,37 ***	15,33 ***	11,77 ***	5,00 ***	2,40 *				
10	23,70 ***	17,90 ***	16,87 ***	13,00 ***	6,53 ***	3,93 **	1,53 *			
2	25,70 ***	19,90 ***	18,78 ***	15,30 ***	8,53 ***	3,53 ***	2,00 **	0,13 *		
8	27,73	21,93	20,90	17,33	10,57	7,97	5,57	4,03	2,02	

Tabelul 8

Analiza varianței pentru număr devuri laterale
— populația Romani 11—

Sursa de variație	Suma pătratelor abaterilor	Grade de libertate	Dispersii	F. experimental	F. teoretic pentru 1%	F. teoretic pentru 5%
Între populații	52,66992	9	5,85221	23,8699 **	1,93	2,50
Reziduală	71,09951	290	0,34517			
Totală	123,76953	299				

DL 5% = 0,25 DL 1% = 0,33 DL 0,1% = 0,43

Semnificația diferențelor

Populații / Medii	9 / 10,00	8 / 9,77	1 / 9,57	10 / 9,33	7 / 9,10	3 / 9,03	5 / 8,93	4 / 8,83	6 / 8,77	2 / 8,73
8	0,23 **									
1	0,43 ***	0,20 ***								
10	0,67 ***	0,43 ***	0,23 ***							
7	0,87 ***	0,63 ***	0,43 ***	0,20 *						
3	0,97 ***	0,73 ***	0,53 ***	0,30 **	0,10					
5	1,07 ***	0,83 ***	0,63 ***	0,40 ***	0,20 *	0,10				
4	1,17 ***	0,93 ***	0,73 ***	0,50 ***	0,30 **	0,20 *	0,10			
6	1,23 ***	1,00 ***	0,80 ***	0,57 ***	0,37 **	0,27 *	0,17	0,07		
2	1,27	1,03	0,83	0,60	0,40	0,30	0,20	0,10	0,03	

Forma marginii frunzelor este un caracter foarte variat, chiar la frunzele aceluiași exemplar. Frunze cu marginea întreagă pe tot conturul se întîlnesc rar. În general, numai la bază frunzele sînt întregi, după care marginea devine ondulată, dințată, crenată sau un amestec între aceste tipuri (Fig. 2. Tab. 3).

Forma vîrfului, forma bazei sînt caractere ce variază chiar la frunze prelevate de pe aceeași ramură, ca de altfel și forma acestora. Aspecte interesante privind caracteristicile respective s-au întîlnit la exemplarele cu înfrunzire timpurie ale căror frunze, datorită zăpezii căzute la mijlocul lunii mai (1989), s-au înroșit fără a cădea însă. Arborii au apărut uscați sau pe cale de a se usca. La începutul lunii iunie, au pornit alte frunze al căror aspect general este mult îndepărtat de cel caracteristic: sînt mai mici, mai rare, asimetrice, uneori mai late decît lungi, cu margini neregulate și nespecifice formei marginii frunzelor de fag, cu nervuri neperechi (diferențe de 2—3 nervuri pe o latură față de alta). Culoarea acestor frunze a rămas verde-gălbuie. Același gen de frunze se întîlnesc în cazul creșterilor policiclice pe cea de-a doua și, mai ales, pe cea de-a treia creștere a lujerului.

Interesant este și fenomenul de adaptare a frunzelor fagului de la Luncavița la nivelul ridicat al radiațiilor solare. Exemplarele ce se găsesc pe platou, situate în plafonul superior, au două tipuri de frunze. Frunzele de pe ramurile aflate permanent în lumină, deși păstrează alura generală a frunzelor arborelui respectiv, sînt mai mici, mai groase, coriace, părînd chiar că au pe fața superioară un strat cerat.

II. Mugurii la fag sînt fusiformi sau ovoizi. Pentru precizarea formei lor s-a recurs la raportul lungime/diametru maxim (Tab. 4). Raportul mai mare de 4 caracterizează mugurii fusiformi. Mugurii prelevați de pe același exemplar și la aceeași dată nu diferă ca formă, dar sînt deosebiți ca mărime. Mugurii de la baza lujerului anual sînt mai mici decît mugurele terminal și decît mugurii de la mijlocul ramurilor lungi. Atrage atenția faptul că, la exemplarele cu înfrunzire timpurie, mugurii sînt bine dezvoltați la mijlocul lunii august, pe cînd la exemplarele cu înfrunzire tîrzie, stadiul respectiv este atins de abia în prima decadă a lunii septembrie.

III. Cupele jirului sînt, pentru fag, caracteristici ce trebuie luate în considerare în toate situațiile cînd se pune problema variabilității intra-și interpopulaționale a acestei specii. Coeficienții de variație a **lungimii cupelor** sînt relativ mici, dar analiza variației intrapopula-

ţionale dovedeşte existenţă, în cea mai mare parte a arboretelor, a unor diferenţe foarte semnificative. Analiza varianţei interpopulaţionale, deşi evidenţiază pentru unele populaţii diferenţe de la semnificative la foarte semnificative, demonstrează totuşi că acest parametru, luat separat, nu este concludent pentru caracterizarea cupelor. Un interes deosebit îl prezintă forma acestora (Fig. 4). Unele cupe sînt alungite, altele sînt rotunjite, deosebindu-se mult din acest punct de vedere, de la un exemplar la altul.

Apendiculii cupelor sînt, în general, mai scurţi decît cupa şi, în cea mai mare parte, ţepoşi drepţi sau curbaţi. Apendiculi foliacei au fost găsiţi rar, numai pe cupe de formă alungită şi lung pedunculate. Acest tip de apendiculi cad foarte uşor, astfel încît nu pot fi găsiţi decît pe cupele încă verzi, sau foarte proaspăt căzute. Există exemplare ale căror cupe sînt mari, peste medie, atît ca lungime cît şi ca diametru. Acestea sînt acoperite cu apendiculi, deşi mai lungi decît cei obişnuiţi şi foarte moi, fără a fi însă foliacei. În general, pedunculul acestor cupe prezintă o curbură la locul de inserţie cu cupa (Fig. 4, exemplarul nr. 8). Caracterul respectiv nu este corelat decît cu un număr mare de nervuri ale frunzelor arborelui respectiv.

Fig. 4. Făgetul de la Luncaviţa este foarte eterogen. Se remarcă deosebiri esenţiale ale formei şi mărimii frunzelor şi cupelor. Foto: Melaniea Urechiatu.

Lungimea pedunculilor cupelor prezintă coeficienţi de variaţie foarte mari de la un exemplar la altul. Analiza variaţiei intrapopulaţionale relevă diferenţe, în general, foarte semnificative. Aceste diferenţe sînt mai evidente decît în cazul cupelor şi în cadrul analizei variaţiei interpopulaţionale.

4. Concluzii

• Marea variabilitate a caracteristicilor luate în considerare evidenţiază faptul că teritoriul românesc reprezintă o zonă de tranziţie între fagul boreal şi cel atlantic.

• Performanţele remarcabile ale fagului românesc sînt o consecinţă a polimorfismului accentuat al speciei, a largilor lui posibilităţi de exploatare a condiţiilor micro şi macrostaţionale.

Se justifică deci, atît **ocrotirea** făgetelor valoroase prin lărgirea reţelei de rezervaţii naturale şi seminologice, cît şi **conservarea** diversităţii genetice a făgetelor în cadrul unei silviculturi autentic ecologice; aplicarea tratamentelor intensive şi a unui sistem adecvat al lucrărilor de îngrijire devine obligatorie.

• Făgetele româneşti sînt în plină evoluţie, caracterele lor genetice nu sînt încă pe deplin fixate, fapt ce explică marea diversitate intra- şi interpopulaţională a speciei.

• Este necesar un program larg de cercetare a făgetelor. Se impune păstrarea nealterată a unor populaţii de inestimabil interes ştiinţific, adevărate bănci de gene, în vederea viitoarelor lucrări de selecţie şi ameliorare a fagului.

Lucrarea de faţă reprezintă numai o modestă contribuţie la cunoaşterea deplină, sub raport genetic, a făgetelor din România, făgete ce s-au dovedit a fi printre cele mai valoroase din Europa. Articolul lasă porţi largi cercetărilor viitoare care, cu siguranţă, se vor efectua de către echipe multidisciplinare.

Este datoria noastră să elucidăm diversitatea genetică a fagului, acest tezaur forestier, atît de puţin cunoscut încă.

BIBLIOGRAFIE

Burduja, C. şi al. 1971: *O nouă contribuţie asupra răspîndirii speciilor F. orientalis Lipssky şi F. taurica Popl. în R. S. România.* Institutul de pedologie, Galaţi. Lucrări Ştiinţifice V.

Dumitriu — Tătăranu I., 1959: *Origine et position systématique des ilods de hêtre du Sud-Est de la France.* Revue Forest. Franc., Nancy, 11.

Grinţescu, G. 1927: *Punica granatum şi Fagus orientalis în flora României.* Bul. grăd. Bot. Univ. Cluj, vol. VII.

Milescu, I. şi al., 1967: *Fagul.* Editura Agro-Silvică, Bucureşti.

Negulescu, E., Săvulescu, Al., 1965: *Dendrologie.* Editura Agro-Silvică, Bucureşti.

Ocskay, Suzana; Dumitriu — Tătăranu, I., 1953: *Schiţă morfologică a fagilor din R. P. R.* În: Revista pădurilor Nr. 3.

Stănescu, V., 1979: *Dendrologie.* Editura Didactică şi Pedagogică, Bucureşti.

Teissier, du Cros, 1981: *Hêtre* Inst. Nat. de Rech. Agronomique, Paris.

Thiebaud, B., 1986: *Approche des Hêtres (Fagus sylvatica): diversite intraspecifique, approache qualitative et quantitative — Coloque International sur l'Arbre,* 241 à 261.

Urechiatu, Melanica, 1988: *Aspecte privind variabilitatea intra şi interpopulaţională a fagului carpatin.* În: Revista pădurilor Nr. 4.

Studies About the Variability of a few Morphological Characteristics of the Romanian Beech. (II)

The main parameters and characteristics of beech leaves, buds and brickets have been studied for the 68 beech population in Romania. The studies have pointed out the great intra- and interpopulational diversity of these characteristics, a fact that demonstrates that the Romanian beech-forests are young ecosystems, still very receptive from the genetic point of view.

Eficacitatea capturării scolitidului *Trypodendron lineatum* Oliv. cu ajutorul curselor prevăzute cu feromon sintetic agregativ

Dr. ing. V. MIHALCIUC
ICAS — Filiala Braşov
Dr. ing. I. CEIANU
Staţiunea ICAS — Cornetu

1. Introducere

În arboretele de răşinoase, afectate de doborîturi şi rupturi de vînt sau zăpadă, se creează condiţii favorabile creşterilor numerice ale populaţiilor de dăunători. Unul dintre cei mai periculoşi dăunători secundari este *Trypodendron lineatum*. Ca urmare a infestărilor provocate de acest xilofag, are loc o depreciere tehnică însemnată a materialului lemnos, fapt ce impune necesitatea aplicării măsurilor de protecţie.

Lucrările de prevenire şi combatere, aplicate pînă la data actuală, constau în : scoaterea din pădure a materialului lemnos predispus infestării şi transportului acestuia la fabrici, în vederea debitării ; depozitarea corespunzătoare a materialului lemnos — fără coajă, în locuri bine aerisite şi parţial însorite ; aplicarea tratamentelor chimice, prin stropirea cu insecticide a stivelor şi prin dezinfecţia solului din depozite.

Toate aceste măsuri presupun angajarea unui personal numeros, aparatură corespunzătoare şi, în consecinţă, cheltuieli băneşti deloc neglijabile.

Dacă luăm în considerare şi poluarea mediului, în urma tratamentelor chimice, dezavantajele aplicării acestor măsuri de protecţie devin şi mai evidente.

În ultimii ani, în combaterea acestui dăunător, s-au experimentat noi metode, între care se remarcă folosirea curselor feromonale cu atractanţi sintetici.

În rezultatele diferitelor cercetări, s-a precizat faptul că alegerea şi apoi infestarea arborilor se realizează ca urmare a reacţiei gîndacilor la atractanţii primari — etanol, α-pinen, mircen, verbenonă etc. Prezenţa alcoolului este semnalul slăbirii rezistenţei fiziologice a arborelui, iar celelalte componente terpenice măresc efectul atractiv al etanolului [Bauer şi Vité, 1975].

După infestare, femelele acestui dăunător emană feromonul agregativ — lineatin [Mc. Connell şi colab., 1977 ; Vité şi Bakke, 1979 ; Borden şi colab., 1980] — care atrage ambele sexe, dar cu prioritate masculii. De această dată, este vorba de atracţie secundară [Fornal şi colab., 1986].

Lineatinul este atractiv nu numai pentru *T. lineatum* ci şi pentru alte specii ale genului — *T. signatum* şi *T. domesticum L.* [Shurig şi colab., 1982 — citaţi de Fornal şi colab., 1986].

În RFG a fost sintetizat, la firma Celamerck, preparatul denumit Linoprax, care conţine lineatin, etanol şi α-pinen, în proporţii bine stabilite. Substanţa activă în concentraţie corespunzătoare este condiţionată, după o tehnică specială, sub forma unei coli celulozice, care este impregnată cu atractant şi închisă ermetic într-o pungă de polietilenă. Astfel condiţionate, nadele se amorsează la cursele instalate în locurile neexpuse la insolaţie puternică. Eficacitatea acestei metode de combatere depinde nu numai de calitatea nadei, ci şi de tipul de cursă utilizat.

Scopul cercetărilor de faţă a fost stabilirea eficacităţii diferitelor tipuri de curse în capturarea xilofagului *T. lineatum*, aprecierea efectului atractant asupra altor specii de scolitide dăunătoare, precum şi asupra unor insecte comensale şi prădătoare, determinarea raportului sexelor, ca şi evaluarea variaţiei şi duratei zborului, în funcţie de capturările înregistrate la curse.

Nadele Linoprax, utilizate în experimentările de faţă, au fost puse la dispoziţia noastră de Institutul de Cercetări Forestiere din Varşovia, secţia Protecţia Pădurilor.

2. Metode de lucru

Experimentările s-au efectuat în raza Ocolului silvic Braşov (U.P. III, u.a. 156), într-un arboret de molid de 80 ani, cu expoziţie estică. Ele au constat în testarea a trei tipuri de curse feromonale — cu aripi, triunghiulare şi tubulare — acestea din urmă fiind de două mărimi (Ø = 12 şi 16 cm). Cursele s-au instalat în interiorul arboretului, în lungul firului văii, la 30 m una de alta. Cele cu aripi şi triunghiulare s-au repetat de trei ori, cele tubulare, cu Ø = 12 cm, de două ori, iar cursa tubulară, cu Ø = 16 cm, s-a testat o singură dată. Experimentările au început la data de 11 mai 1988 şi au durat pînă în 22 iulie 1988 (74 zile). Pe teren, materialul entomologic capturat la curse a fost recoltat şi conservat, iar în laborator s-au făcut analize, trieri şi determinări de specii. Pentru stabilirea efectului atractantului asupra sexelor, s-a efectuat sexajul tuturor exemplarelor de *T. lineatum*.

*) La lucrările de teren şi laborator au mai participat tehnicienii **I. Smirnov** şi **O. Antohie**.

Tabelul 1

Rezultatele experimentărilor de capturare a scolitidelor molidului la curse feromonale amorsate cu Linoprax (Ocolul silvic Brașov, U.P. III, u.a. 156, 1987)

Nr. crt.	Specia	Perioada observațiilor (număr zile)	Curse																	
			Cu nadă												Martor			Pe total		
			Aripă			Triunghiulară			Tub mare			Tub mic			Aripă					
			Număr curse	Număr gîndaci	Număr gîndaci/cursă	Număr curse	Număr gîndaci	Număr gîndaci/cursă	Număr curse	Număr gîndaci	Număr gîndaci/cursă	Număr curse	Număr gîndaci	Număr gîndaci/cursă	Număr curse	Număr gîndaci	Număr gîndaci/cursă	Număr	%
1	*Trypodendron lineatum*	11.V—4.VI (26)	3	4498	1499	3	3577	1192	1	602	602	2	1277	639	1	4	4	9958	93,8
		4.VI—22.VII (48)	3	1509	503	2	758	379	1	577	577	2	995	496	1	0	0	3839	99,4
		11.V—22.VII (74)	3	6007	2002	3;2	4335	1571	1	1179	1179	2	2272	1135	1	4	4	13797	95,3
2	*Hylurgops palliatus*	11.V—4.VI (26)	3	18	6,0	3	8	3,0	1	4	4,0	2	12	6,0	1	7	7,0	49	0,5
		4.VI—22.VII (48)	3	17	6,0	2	3	2,0	1	1	1,0	2	1	1,0	1	0	0,0	22	0,6
		11.V—22.VII (74)	3	35	12,0	3;2	11	5,0	1	5	5,0	2	13	7,0	1	7	7,0	71	0,5
3	*Ips typographus*	11.V—4.VI (26)	3	2	1,0	3	357	119,0	1	0	0,0	2	3	1,0	1	1	1,0	363	3,4
		4.VI—22.VII (48)	3	0	0,0	2	0	0,0	1	0	0,0	2	0	0,0	1	0	1,0	0	0,0
		11.V—22.VII (74)	3	2	1,0	3;2	357	119,0	1	0	0,0	2	3	1,0	1	1	1,0	363	2,5
4	*Palygraphus palygraphus*	11.V—4.VI (26)	3	15	5,0	3	24	8,0	1	0	0,0	2	0	0,0	1	0	0,0	39	0,4
		4.VI—22.VII (48)	3	0	0,0	2	0	0,0	1	0	0,0	2	0	0,0	1	0	0,0	0	0,0
		11.V—22.VII (74)	3	15	5,0	3;2	24	8,0	1	0	0,0	2	0	0,0	1	0	0,0	39	0,3
5	*Cryphalus piceae*	11.V— 4.VI (26)	3	86	29,0	3	53	18,0	1	14	14,0	2	1	1,0	1	0	0,0	154	1,5
		4.VI—22.VII (48)	3	0	0,0	2	0	0,0	1	0	0,0	2	0	0,0	1	0	0,0	0	0,0
		11.V—22.VII (74)	3	86	29,0	3;2	53	18,0	1	14	14,0	2	1	1,0	1	0	0,0	154	1,1
6	*Pityophthorus pityographus*	11.V—4.VI (26)	3	1	0,3	3	4	1,0	1	8	8,0	2	0	0,0	1	7	7,0	20	0,2
		4.VI—22.VII (48)	3	1	0,3	2	0	0,0	1	0	0,0	2	0	0,0	1	0	0,0	1	0,0
		11.V—22.VII (74)	3	2	1,0	3;2	4	1,0	1	8	8,0	2	0	0,0	1	7	7,0	21	0,1
7	*Hylastes cunicularius*	11.V—4.VI (26)	3	4	1,0	3	27	9,0	1	0	0,0	2	1	1,0	1	1	1,0	33	0,3
		4.VI—22.VII (48)	3	0	0,0	2	0	0,0	1	0	0,0	2	0	0.0	1	0	0,0	0	0,0
		11.V—22.VII (74)	3	4	1,0	3;2	27	9,0	1	0	0,0	2	1	1,0	1	1	1,0	33	0,2
8	*Dryocoetes spp.*	11.V—4.VI (26)	3	0	0,0	3	1	0,3	1	0	0,0	2	0	0,0	1	1	1,0	2	0,02
		4.VI—22.VII (48)	3	0	0,0	2	0	0,0	1	0	0,0	2	0	0,0	1	0	1,0	0	0,0
		11.V—22.VII (74)	3	0	0,0	3;2	1	0,3	1	0	0,0	2	0	0,0	1	1	1,0	2	0,01
9	*Xylechinus pilosus*	11.V—4.VI (26)	3	1	0,3	3	1	0,3	1	0	0,0	2	0	0,0	1	0	0,0	2	0,02
		4.VI—22.VII (48)	3	0	0,3	2	0	0,0	1	0	0,0	2	0	0,0	1	0	0,0	0	0,0
		11.V—22.VII (74)	3	1	0,3	3;2	1	0,3	1	0	0,0	2	0	0,0	1	0	0,0	2	0,01

Recoltarea materialului entomologic, capturat la curse, s-a făcut de mai multe ori în timpul perioadei de zbor, iar prelucrarea și sinteza acestuia a permis să se facă aprecieri referitoare la dinamica și variația zborului.

3. Rezultatele cercetărilor

3.1. Eficacitatea curselor fermonale în capturarea gîndacilor

În perioada experimentărilor, care a durat 74 zile, s-au capturat în total 13797 exemplare de *T. lineatum*, la toate cele 11 curse instalate (Tabelul 1). Cele mai eficiente s-au dovedit cursele cu aripi prevăzute cu nade, la care au fost capturați 6007 gîndaci, în medie 2002 exemplare/cursă. În ordinea descrescîndă a numărului de capturări, se situează cursele triunghiulare cu nade feromonale, cu 4335 gîndaci atrași, respectiv 1571 exemplare/cursă, apoi cursele tubulare (tub mare și tub mic), tot cu nade feromonale, cu 1179 și 2272 gîndaci atrași, respectiv 1179 și 1135 exemplare/cursă. Capturările la curse cu aripi, fără nadă (martorul), au fost extrem de scăzute, ele reprezentînd doar 0,03% din totalul gîndacilor prinși în experimentările de față. Acest fapt scoate bine în evidență efectul atractiv al nadelor Linoprax testate.

Din familia *Scolytidae*, în afară de *T. lineatum*, care a reprezentat 95% din capturări, au mai fost recoltate de la cursele feromonale încă alte nouă specii de dăunători de tulpină (Tabelul 1). În ordinea descrescîndă a procentului de participare, lista acestor dăunători este următoarea: *I. typographus* (2,5%), *Cr. piceae* (1,1%), *H. palliatus* (0,5%), *P. poligraphus* (0,3%), *H. cunicularius* (0,2%), *P. pityographus* (0,1%), *X. pilosus* (0,01%), *Dryocoetes* spp. (0,01%). Efectul atractiv al nadelor Linoprax s-a mai remarcat în cazul speciilor *I. typographus* și *Cr. piceae*. Capturările la curse cu nade au fost mai puțin semnificative în cazul speciilor *P. poligraphus*, *H cunicularius* și *Hyl.palliatus* nesemnificative, chiar mai mici decît în martor, în cazul celorlalte specii.

3.2. Efectul kairomonal asupra insectelor prădătoare și xilofage

Analiza materialului entomologic capturat la curse (Tabelul 2) a arătat că, pe lîngă scolitide, la probele recoltate se găseau și alte insecte, printre care specii scolitofage (65,1%), specii prădătoare ale altor insecte cu dezvoltare în lemnul aflat la diferite grade de descompunere (8,0%), precum și xilofagi (15,6%).

Răspunsurile comportamentale ale insectelor prădătoare, parazite și comensale, la kairomoni, înlesnesc găsirea habitatului prăzii. În cele ce urmează, se expun rezultatele obținute cu privire la efectul kairomonal al feromonului agregativ asupra prădătorilor și xilofagilor. În total, s-au capturat, la cursele prevăzute cu nade feromonale, 67 insecte scolitofage, din care: 58,2% s-au prins în curse cu aripi, 32,8 % în curse triunghiulare și 9% în curse tubulare. În medie, la o cursă cu aripi s-au capturat 13 scolitofagi, la o cursă triunghiulară 6,3 și la o cursă tubulară 2,0. În martor (cursă cu aripi), nu s-au capturat scolitofagi.

O concluzie evidentă este aceea că efectul kairomonal al nadelor a fost slab. În cazul curselor tubulare, în care se exclude capturarea mecanică, întîmplătoare, a insectelor scolitofage, au fost capturate trei exemplare de *Thanasimus formicarius*, un exemplar de *Epuraea* sp. și unul de *Rhizophagus dispar*, toți fiind prădători importanți și eficienți ai scolitidelor. Acest fapt trebuie apreciat pozitiv, deoarece menținerea în pădure a prădătorilor contribuie la limitarea

Tabelul 2

Alte specii de gîndaci capturați la curse amorsate cu nade Linoprax

Specii	Curse				Total	%
	Cu nade			Martor		
	Aripă	Triunghiulară	Tubulară	Aripă		
Coleoptera						
Lymexilonidae						
— *Elateroides dermestoides* L.	3	9	—	—	12	11,7
Cleridae						
— *Thanasimus formicarius* L.	9	3	4	—	16	15,5
— *Th. rufipes* Brahm.	1	—	—	—	1	1,0
Anobiidae						
— *Ernobius abietinus* Gyll.	1	—	—	—	1	1,0
Elateridae						
— *Athous subfuscus* Müll.	4	3	—	—	7	7,0
— *Athous carpathicus* Rtt.	—	1	—	—	1	1,0
Nitidulidae						
— *Epuraea* sp.	1	3	1	—	5	4,9
Rhizophagidae						
— *Rhizophagus dispar* Pk.	28	13	1	—	42	40,8
— *Rh. nitidulus* F.	—	3	—	—	3	2,9
Cerambycidae						
— *Molorchus minor* L.	1	—	—	—	1	1,0
— *Callidium aeneum* L.	1	—	—	—	1	1,0
— *Tetropium castaneum* L.	1	—	1	—	2	1,9
Curculionidae						
— *Orchestes fagi* L.	9	—	1	1	11	10,7
Total	59	35	8	1	103	100
%	57,3	34,0	7,7	1,0	100	

naturală a populațiilor de scolitide, care au supraviețuit combaterii prin curse feromonale. Dintre prădătorii insectelor xilofage, din lemnul cu diferite grade de descompunere, menționăm speciile din genul *Athous* (fam. *Elateridae*). S-au găsit patru exemplare la cursele cu aripi (6,7%) și trei la cele triunghiulare (3,4%), media fiind circa un exemplar la o cursă. Insectele xilofage au fost capturate numai la cursele barieră, în număr foarte scăzut. Astfel, la cursele cu aripi, s-au capturat trei exemplare de *Elateriodes dermestoides*, cîte un exemplar de *Molorchus minor*, *Callidium aeneum* și *Tetropium castaneum*, iar la cele triunghiulare, nouă exemplare de *El. dermestoides* și un exemplar de *T. castaneum*.

3.3. Raportul sexelor

Datele cuprinse în tabelul 3 scot în evidență un raport subunitar al sexelor. Valoarea acestui raport este mult mai scăzută în cazul curselor tubulare, fapt ce indică existența unei atracții accentuate a nadelor Linoprax, îndeosebi asupra masculilor de *T. lineatum*.

Tabelul 3

Raportul sexelor (F/M) scolitidului *Trypodendron lineatum* capturat la cursele prevăzute cu nade Linoprax

Tip de cursă	Repetiția			Pe total
	1	2	3	
Aripă	0,86	0,66	0,69	0,73
Triunghiulară	0,66	0,78	0,71	0,71
Tub mare (∅ = 16 cm)	0,81	—	—	0,81
Tub mic (∅ = 12 cm)	0,22	0,21	—	0,22
Pe total	0,66	0,51	0,70	0,62

3.4. Dinamica atracției exercitate de cursele fermonale

În diagrama din figura 1, se prezintă variația în timp a capturărilor scolitidului *T. lineatum* la cursele feromonale testate. O primă constatare, ce rezultă din analiza acestor diagrame, este că majoritatea capturărilor (70%), în cazul curselor-barieră, cu aripi și triunghiulare, s-au realizat în primele două decade ale lunii mai. Maximum de capturări s-a înregistrat, la cursele respective, la începutul decadei a doua a lunii mai.

Un al doilea maxim al capturărilor, mai pronunțat de această dată în cazul curselor tubulare, apare la începutul celei de-a doua decade a lunii iunie, deci cu circa o lună întîrziere față de primul maxim. Urmează o atenuare a curbei capturărilor, astfel încît, începînd cu a doua jumătate a lunii iulie, numărul gîndacilor recoltați de la curse a fost foarte scăzut, aceștia lipsind cu desăvîrșire la cursele triunghiulare. Din analiza graficelor, se mai poate deduce că

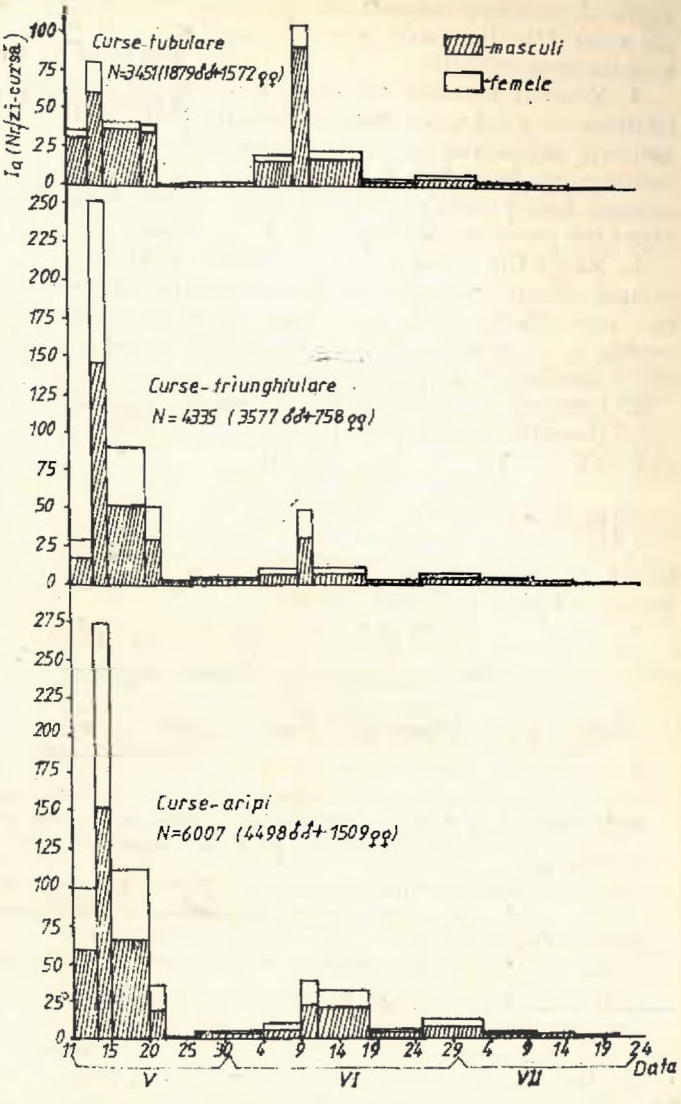


Fig. 1. Variația capturării scolitidului *Trypodendron lineatum* la curse feromonale prevăzute cu nade Linoprax (Ocolul silvic Brașov, U.P. III, u.a. 156, 1987).

proporția femelelor capturate la cursele tubulare nu suferă modificări semnificative în decursul perioadei experimentărilor. Acest indice înregistrează însă, în cazul curselor-barieră, valori evident mai ridicate, în primele două decade ale lunii mai, decît în următorul interval de timp al testărilor.

4. Concluzii

1. În lucrările de testare a tipurilor de curse cu feromonul Linoprax, s-au capturat în jur de 14500 scolitide, din care 95% *Trypodendron lineatum*, restul de nouă specii reprezentînd 5%. Capturările la cursele martor, chiar de tip barieră, au fost extrem de scăzute, fapt ce atestă specificitatea strictă a atractantului utilizat.

2. Cele mai mari capturări ale scolitidului *T. lineatum* s-au realizat la cursele cu aripi. Avînd în vedere acest lucru, precum și posibili-

tăţile de confecţionare a lor, se poate considera că acest tip de curse este cel mai eficient în combaterea insectei.

3. Efectul kairomonal faţă de insectele prădătoare şi xilofage a fost în general slab. Prin urmare, utilizarea metodei feromonale în combaterea scolitidului *T. lineatum* afectează în măsură foarte mică populaţiile prădătorilor principalilor gîndaci de scoarţă ai răşinoaselor.

4. Raportul sexelor (*F/M*) a fost subunitar şi mai scăzut, în cazul curselor tubulare. Atracţia exercitată, îndeosebi asupra masculilor, scoate în evidenţă calităţile deosebite de atractanţi secundari ai nadelor testate.

5. Urmărirea capturărilor la cursele feromonale permite stabilirea dinamicii de zbor al insectei.

BIBLIOGRAFIE

Bauer, J., Vité, J., P., 1975 : *Host selection by Trypodendrom lineatum.* Naturwiss., pg. 62.

Borden, J. N., Ofhlschlager. A. C., Slessor K. N., Chong, L. and Pierce, H. D., Jr., 1980 : *Field test of isomers of linealin, the aggregation pheromone of Trypodendron lineatum (Coleoptera ; Scolytidae).* Can. Ent. 112, 1, p. 107—109.

Fornal, A., Jaskulska, B., Kolk, A., 1986 : *Ocena efektywnósci odlowów drwalnika paskowanego (Trypodendron lineatum Ol) do pułapek z syntetycznym feromonen agregacyjnym.* Sylwan Nr. 6, p. 41—52.

MoConnecll, J. G., Borden, J. H., Silverstein R. M. and Stokkink E., 1977 : *Isolation and tentative identification of lineatin, a pheromone from the frass of Trypodendron lineatum (Coleoptera : Scolytidae) ;* J. chem. Ecol. 3, p. 549—561.

Mihalciuc, V., 1983 : *Contribuţii la cunoaşterea bio-ecologiei insectei Trypodendron lineatum Oliv. care produce vătămări răşinoaselor în Bucovina. Măsuri de prevenire şi combatere* .Teză de doctorat, Universitatea din Braşov, 1983.

Rudinsky, J. A., 1966 : *Scolytid beetles associated with Douglas fir : response to terpenes.* Science Nr. 58.

Rudinsky, J. A., 1986 : *Observations on olfactory behavoir of Scolytid beetles (Coleoptera, Scolytidae) associated with Douglas fir forests.* Z. Angew. Entomol. Bd. 58, H4.

Vité, J. P., Bakke, A., 1979 : *Sinergism beetwen chemica and physical stimuli in host colonization by an ambrosia beetle* Naturwiss, Jg. 66.

Efficieney of the Lineate Bark-Beetle's Capture *Trypodendron lineatum* **Oliv. with the Help of the Traps Provided with Synthetic Aggregation Pheromone**

Experiments with Linoprax (Celamarck, FR of Germany), a syntethic aggregation pheromone for the lineate bark-beetle (*Trypodendron lineatum* Oliv.), were carried out in a 80-year-old spruce stand.

We determined the efficiency of catching on various types of traps : screen traps and traps that limitated tree stems.

Linoprax attracted great numbers of lineate bark-beetles, being mostly attractive to male beetles.

The „wing" traps, made according to the Czechoslovakian design, turned out to be the best ones from the 4 tested types.

The effect of baits was maintained during all the flight period of the beetle.

Revista revistelor

STOICULESCU, CR. D. : **Potenţialul furajer din cadrul fondului forestier şi raţionalizarea păşunatului în pădure.** In : Buletinul informativ al Academiei de Ştiinţe Agricole şi Silvice, 1987, nr. 17, p. 217—239, 11 fig., 43 ref. bibl.

Lucrarea reprezintă o contribuţie ştiinţifică pentru mai buna gospodărire a pădurilor ţării.

Deoarece păşunatul practicat neraţional conduce la degradarea pădurii, cercetările, desfăşurate după o metodologie complexă, urmărind cunoaşterea potenţialului furajer al fondului forestier în vederea raţionalizării păşunatului, au cuprins determinări biometrice, botanice şi ecologice.

Se relevă faptul că prin păşunat creşte compactitatea solurilor (cu 129—147 %), scade viteza de infiltraţie a apei în sol (cu 34—36 %), creşte aciditatea solului, este compromisă regenerarea naturală, se reduce creşterea curentă în volum a arboretelor cu 1—4 m³/an/ha, este distrusă resursa spontană de plante medicinale. În acelaşi timp, păşunatul în pădure nu este o practică rentabilă, datorită atît dispersiei mari a ierburilor, cît şi ponderii mari a celor toxice.

În încheiere se fac recomandări privind sistarea păşunatului în pădure, astfel încît aceasta să-şi poată îndeplini funcţiile multiple atribuite.

AL. T.

FLÜCKIGER, W., BRAUN, S., LEONARDI, S., FÜRDERER, L., BÜHLER, U. : Etudes sur des hêtres dans des surfaces forestières d'observations permanentes du canton de Zürich **(Studii asupra fagului din suprafeţe forestiere de observaţie permanentă din cantonul Zürich).** In : Schweizerische zeitschrift für Forstwesen, nr. 6/1989, p. 536—549, 8 fig, 1 tab., 22 ref. bibl.

Analizele efectuate în suprafeţe permanente de observaţie cu fag au relevat o creştere a transparenţei coroanelor între 1984 şi 1986/87, urmată totuşi de o scădere sensibilă în 1988. S-a putut pune în evidenţă o corelaţie negativă semnificativă între transparenţa coroanei şi creşterea trunchiului. În mod analog evoluţiei transparenţei coroanei, creşterea coroanei a suferit o scădere mai marcată între 1982 şi 1985, urmată de o tendinţă de regenerare în 1986. În cluda acestui fapt, în 1987, valoarea era încă cu 25 % inferioară celei din tabela de producţie. Conţinutul în fosfor, potasiu şi magneziu al frunzelor era net inferior celui din 1984. Depunerile de H^+ şi NH^{4+} în arborete au avut ca rezultat o spălare crescută în coroană a elementelor nutritive, cum ar fi K, Ca, Mg, ceea ce atrage, după rezultatele experimentale obţinute o acidificare a rizosferei şi o creştere a transpiraţiei arborilor.

CR. D.

Contribuţii la stabilirea unui procedeu de estimare, în timpul executării marcărilor, a volumului de extras în cadrul unor tratamente cu regenerare naturală sub adăpost

Ing. ŞT. VLONGA
ICAS — Filiala Braşov

1. Introducere

Gospodărirea intensivă, raţională, multifuncţională a fondului forestier impune adoptarea unei game largi de tratamente, acordînd prioritate celor bazate pe regenerarea naturală a speciilor autohtone valoroase, în cadrul unei perioade lungi sau continue de regenerare, pentru menţinerea acoperirii corespunzătoare a solului. Acest precept impune extinderea tratamentelor intensive şi relativ intensive, în primul rînd a tratamentelor : codrului grădinărit, codrului cvasigrădinărit, regenerărilor progresive şi regenerărilor succesive (cu perioadă lungă de regenerare)*.

În funcţie de tratament, de felul intervenţiilor, de perioada de regenerare adoptată, de numărul de tăieri preconizat a se aplica, de starea de sănătate a arborilor, ca şi de caracteristicile semințişului, se stabileşte un volum de extras pentru fiecare intervenţie. Respectarea punerii în valoare a acestui volum ţine de aplicarea corectă a tratamentului respectiv şi evită perturbaţiile în sistemul de planificare prevăzut de amenajament. Este drept că, de la data stabilirii volumului de pus în valoare şi pînă la cea a executării lucrărilor de exploatare, pot să treacă mai mulţi ani, dar — întrucît prezenta lucrare are în vedere aplicarea primei lucrări de regenerare din cadrul tratamentelor enunţate mai sus — , se consideră că, atîta timp cît arboretele au consistenţa închisă, nu se produc schimbări importante. Şi poate că mai mult decît oricînd, tocmai în această fază, de început, a aplicării primei intervenţii de regenerare, este necesar să se respecte intensitatea de intervenţie stabilită, astfel încît arboretul să nu se deschidă prea mult, iar semințişul natural să nu se instaleze pe suprafeţe mari, sau în locuri nedorite, ceea ce ar conduce la scurtarea perioadei de regenerare şi, implicit, la nerealizarea obiectivului propus.

În general, în practica silvică, lucrările de evaluare a masei lemnoase destinată exploatării se desfăşoară fără un control al volumului marcat pe parcursul executării lucrărilor. Apar astfel situaţii în care volumele puse în valoare se abat mult faţă de cele prevăzute. Corecturile care se fac sînt consumatoare de timp şi anevoioase, mai ales în cazul în care volumul pus în valoare este prea mare faţă de cel preconizat, operaţia de demarcare fiind grea şi neputînd fi remunerată. În plus, fără un control, această operaţie de corectare tot o apreciere rămîne. Se atrage însă atenţia asupra faptului că volumul extras nu trebuie să fie impus ; el este un rezultat al necesităţilor de regenerare a vechiului arboret şi de structurare optimă a viitorului arboret.

2. Ipoteza de lucru

În dorinţa evitării neajunsurilor formulate mai sus şi întrucît seriile de volume ale arborilor marcaţi, cu care li se calculează volumul, se pot afla numai după executarea punerilor în valoare, s-a emis ipoteza că volumele respective pot fi estimate mulţumitor, chiar în timpul efectuării lucrărilor cu ajutorul seriilor de volume ale arboretelor întregi. Acestea se pot determina anterior marcării.

S-a urmărit, astfel, să se afle cît de mare este diferenţa dintre volumele calculate cu seriile de volume ale arboretelor întregi şi cele calculate cu seriile de volume ale arborilor marcaţi, precum şi ce corecţii trebuie aplicate pentru ca să se poată folosi seriile de volume ale arboretelor întregi la aproximarea cît mai precisă a volumului marcat.

3. Lucrări executate

În cadrul lucrărilor de punere în valoare, executate în arboretele Ocolului silvic Săcele — bază materială a ICAS — de către personalul de cercetare al Filialei ICAS-Braşov, în perioada 1983—1987, fie în vederea creării de blocuri experimentale, urmărite în cadrul anumitor teme de cercetare, fie sub formă de asistenţă tehnică, s-au efectuat marcări pentru prima intervenţie în cadrul tratamentului codrului grădinărit, tratamentului codrului cvasigrădinărit, tratamentului regenerărilor progresive şi succesive (martor).

O parte din aceste arborete, înscrise în tabelul 1, au făcut obiectul verificării ipotezei formulate cu privire la posibilitatea estimării volumului pus în valoare în timpul executării marcărilor.

Arboretele respective fac parte din etajul montan de amestecuri (FM_2), din formaţiile brădeto-făgetelor şi ale făgetelor montane, fiind de productivitate mijlocie şi superioară. Cu excepţia arboretului din u.a. 126, care este un arboret artificial de molid într-o staţiune de bră-

*) Folosim terminologie recent propusă [Giurgiu, 1989] şi oficializată prin STAS 55381/1-90.

Tabelul 1

Date cu privire la arboretele în care s-au executat lucrări de punere în valoare şi comparaţii între volumele calculate prin cele două variante

Tratamentul Număr de tăieri (planificat)	U.P.	U.a. (varianta)	Suprafaţa, ha	Indicele de acoperire	Proporţia de extras, %	Volum pus în valoare calculat cu: Serille de volume ale arboretelor întregi BR (Mo)	FA (PAM)	Total	Serille de volume ale arborilor marcaţi BR (Mo)	FA (PAM)	Total	Col: 12/9 × 100 %
Codru grădinărit	V	75A	21,7	0,7	16	66	1866	1932	64	1854	1918	99
		75D	8,8	0,9	15	15	644	659	14	590	604	92
		144A	32,2	1,0	17	318	2930	3248	257	2904	3161	97
		144B	3,8	0,9	15	—	306	306	—	276	276	90
	VII	156B	35.2	0.8	14	1865	1086	2951	1835	1056	2891	98
Total			101,7	—	15	2264	6832	9096	2170	6680	8850	97
Codru cvasigrădinărit	V	90A	17,8	0,8	18	120	1223	1343	111	1124	1235	92
		90B	3,3	0,7	10	70	88	158	65	87	152	96
		122A	24,3	0,9	14	108	1550	1658	98	1559	1657	100
		123A	26,9	0.8	16	30	1360	1390	28	1316	1344	97
6 tăieri		126	28,4	0.6	7	721	92	813	716	85	801	98
Total			100,7	—	13	1049	4313	5362	1018	4171	5189	97
Regenerări rpogresive	VI	62F, P_1	2,1	0,8	27	129	240	369	118	258	376	102
3 tăieri		68A, P_1	13,0	0,9	25	1570	1024	2594	1430	871	2301	89
Total			15,1	—	26	1699	1264	2963	1548	1129	2677	90
Regenerări progresive	V	110A, P_2	6,7	1,0	18	82	678	760	40	596	636	84
		110B, P_2	5,2	0,9	17	333	298	631	312	270	582	92
5 tăieri	VI	62F, P_2	8,8	0,8	17	393	631	1024	343	678	1021	100
		68A, P_2	5,8	0,9	16	359	360	719	350	313	663	92
		74C, P_2	4,3	0,8	16	23	429	452	15	388	403	89
Total			30,8	—	17	1190	2396	3586	1060	2245	3305	92
Total regenerări progresive			45,9	—	—	2889	3660	6549	2608	3374	5982	91
Regenerări succesive	V	110A, S	6,7	1,0	33	225	1245	1470	181	1018	1199	82
		110B, S	4,0	0,9	33	487	464	951	472	396	868	91
3 tăieri	VI	62F, S	4,1	0,8	32	334	602	936	299	590	889	95
		68A, S	2,8	0,9	29	378	339	717	344	285	602	84
		74C, S	2,1	0,8	26	38	326	364	25	296	321	88
Total			19,7	—	31	1462	2976	4438	1321	2558	3879	87

deto-făgete, toate celelalte arborete sînt natural fundamentale. În acest arboret (u.a. 126), aplicarea tratamentului codrului cvasigrădinărit va avea şi scopul unei reconstrucţii ecologice. În ochiurile create, sau deja existente (arboretul are consistenţa 0,6, cu variaţii de la 0,5 la 0,9), se vor executa semănături şi plantaţii cu brad şi fag.

Perioadele de regenerare s-au stabilit astfel: 60 ani, pentru arboretele tratate în cvasigrădinărit; 30 ani, pentru cele parcurse cu tratamentul regenerărilor progresive cu perioadă lungă de regenerare şi 15 ani, pentru cele parcurse cu tratamentul regenerărilor succesive.

În toate cazurile, lucrările de punere în valoare au fost precedate de o recunoaştere amănunţită a arboretelor respective. S-a urmărit cu această ocazie, să se cunoască: starea de sănătate a arborilor, locurile cu seminţiş natural existent, limitele amenajistice ş.a. Totodată s-au apreciat vizual arborii cu caracteristici dendrometrice medii. În fiecare arboret, la circa 10 astfel de arbori din fiecare specie, li s-au măsurat diametrele şi înălţimile. Cu ajutorul mediilor acestor valori, s-au determinat seriile de volume (volumele unitare pe categorii de diametre) pe specii ale arboretului iniţial [Giurgiu ş. a. 1972].

Marcarea arborilor s-a făcut conform doctrinei fiecărui tratament [Negulescu ş.a., 1973; Florescu, 1981; *** MEF, 1966], cu menţiunea că, mai întîi, s-au pus în valoare ar

borii uscați, rupți, putregăioși, deperisanți, executîndu-se o igienizare a arboretelor respective.

Controlul volumului marcat s-a făcut prin despuierea carnetelor de marcare, la sfîrșitul fiecărei zile de lucru, și calcularea lui, cu ajutorul volumelor unitare corespunzătoare seriilor de volume ale arboretelor întregi.

Lucrarea de punere în valoare s-a considerat încheiată, cînd s-a marcat un volum apropiat de cel preconizat. Aceasta a comportat parcurgerea succesivă a terenului, de circa 2—3 ori, cu lucrări de punere în valoare, pentru a se repartiza volumul marcat, relativ uniform pe cuprinsul arboretului respectiv [V l o n g a, 1987].

În continuare, lucrările și-au urmat cursul normal. S-au calculat diametrele centrale ale arborilor marcați, pe specii, apoi s-au executat măsurători de înălțime pentru determinarea înălțimilor medii. Cu aceste date, s-au scos din tabele seriilor de volume ale arborilor marcați și, implicit, noile volume unitare. S-a calculat, astfel, un nou volum — cel real.

4. Rezultate obținute

În tabelul 1, sînt înscrise volumele arborilor puși în valoare calculate atît cu seriile de volume ale arboretelor întregi cît și cu seriile de volume ale arborilor marcați.

La o primă vedere, se observă că volumele arborilor puși în valoare, calculate cu seriile de volume ale arborilor marcați, sînt, aproape în exclusivitate, mai mici decît cele calculate cu seriile de volume ale arboretelor întregi.

Cea mai mare abatere (18 %) s-a înregistrat la arboretul din subparcela 110 A, S : un arboret greu accesibil, puțin parcurs anterior cu rărituri sau tăieturi de igienă.

Comparînd tratamentele între ele, abaterea cea mai mare (13 %) s-a înregistrat la tratamentul regenerărilor succesive, urmat fiind de tratamentul regenerărilor progresive (9 %). Se confirmă, și pe această cale, rezultatele unor cercetări anterioare și anume că structura pe categorii de diametre a arborilor marcați la aplicarea primelor intervenții, în cadrul tratamentelor regenerărilor progresive și succesive, diferă de aceea a arboretelor întregi, fiind totuși mai apropiată de arboretul inițial, în cazul aplicării tratamentului regenerărilor progresive decît al celor succesive [V l o n g a, 1987].

Între cele două variante ale tratamentului regenerărilor progresive (cu trei și cu cinci tăieri) nu sînt diferențe notabile.

La lucrările de transformare la grădinărit și la cvasigrădinărit, abaterile sînt mai mici : 3 %.

Pentru a se pune în valoare un volum cît mai apropiat de cel preconizat, se propune să se marcheze în plus, pe tratamente, următoarele valori procentuale medii (aplicate volumului total al arboretului respectiv) :

— lucrări de transformare la grădinărit și cvasigrădinărit : 1 % ;

— tratamentele regenerărilor progresive și succesive : 3—5 %, la consistența 0,9—1,0, și 2—3 %, la consistența 0,8.

5. Concluzii

a. Structura pe categorii de diametre a arborilor marcați la primele intervenții în cadrul tratamentului codrului grădinărit, tratamentului codrului cvasigrădinărit, tratamentului regenerărilor progresive și tratamentului regenerărilor succesive diferă față de aceea a arboretului întreg. Acest fapt explică diferențele dintre volumele calculate prin cele două variante, analizate în lucrarea de față.

b. Pentru estimarea, în timpul marcărilor, a volumului pus în valoare în cadrul acestor tratamente, se pot folosi seriile de volume ale arboretelor întregi, posibil de stabilit anterior marcării. Pentru evaluarea definitivă a volumului de extras, se va aplica însă metodologia oficializată prin normele tehnice în vigoare. Controlul intensității extragerilor se poate efectua prin intermediul indicelui de recoltare, calculat prin raportarea volumului de extras la volumul arboretului pe picior, înscris în amenajamente, rezultatele fiind concludente dacă datele amenajistice sînt corecte.

Desigur, în același scop, se pot elabora și alte procedee bazate, de pildă, pe folosirea suprafeței de bază și a înălțimilor medii reduse ale arboretelor în cauză.

BIBLIOGRAFIE

C i o b a n u, P. ș. a., 1985 : *Cercetări privind aplicarea tratamentelor cu perioadă lungă de regenerare în pădurile de rășinoase, de fag și de rășinoase cu fag.* Referat științific final, ICAS, București.

F l o r e s c u, I., I., 1981 : Silvicultura. Editura Didactică și Pedagogică, București.

G i u r g i u, V., 1989 ; *Tratamente intensive : realizări și perspective.* In : Revista pădurilor, Nr. 2, p. 58—63.

G i u r g i u, V., D e c e i, I., A r m ă ș e s c u, S., 1972 : *Biometria arborilor și arboretelor din România.* Editura Ceres, București.

N e g u l e s c u, E., G., S t ă n e s c u, V., F l o r e s c u, I., I., T â r z i u, D., 1973 : Silvicultura. Vol. II. Editura Ceres, București.

V l a s e, Il., 1985 : *Cercetări privind aplicarea tăierilor de transformare spre codru grădinărit.* Referat științific final, ICAS, București.

V l o n g a, St., 1987 : *Rezultate ale unor cercetări privind aplicarea tratamentelor tăierilor succesive și progresive în făgete montane și. brădeto-făgete.* In : Revista pădurilor, Nr. 4, p. 206—209.

* * * M.E.F., 1966 : *Instrucțiuni privind aplicarea tratamentelor.*

Contributions to the Establishment of an Estimating Method of Wood Volume Removed During the Tree Marking Works, in the Framework of Natural Regeneration under Cover

A method for the control of the wood volume to be removed in the stands where regeneration fellings are to be applied during the tree selection and inventory is suggested. To this end, the author suggests the use to the whole stand volume series. This is based on the following ascertained fact : the volumes calculated according to the volume series of the trees to be removed and those determined according to the whole stand volume series are relatively similar (Table 1).

Evaluarea volumului unor arborete de molid prin metode fotogrametrice

Prof. dr. ing. A. RUSU
Asist. dr. ing. GH. CHIȚEA
Universitatea din Brașov

Problema evaluării volumului arboretelor pe cale fotogrametrică nu este de dată recentă [Nicolau, 1938], fiind și în atenția colectivului de topografie-fotogrametrie de la Facultatea de Silvicultură care, pe parcursul anilor, a efectuat o seamă de cercetări [Rusu, Boș, 1971]. Problema este mereu în actualitate, în cazul tuturor economiilor forestiere extensive sau intensive, cu interese diferite, firește [Giurgiu, 1979]. O atestă numeroasele lucrări ce au apărut și apar în întreaga lume pe această temă [Huss, 1984; Rusu, 1989]. Metoda se impune, cu atît mai mult cu cît arboretele tind spre pure și echiene.

Modul de lucru

S-a plecat de la faptul că o seamă de relații, utilizate de către diverși cercetători [Hildebrand, 1957; Stellingwerf, 1962; Bogyay, 1970; Zindel, 1983 etc.], arătate de Rusu [1988], pot exprima volumul arboretelor, în funcție de mărimi obținute pe fotograme (h, n, i etc.):

$$V = a + bh + cn$$

$$V = a + bh + ch^2$$

$$V = a + bh + ch^2 + d \cdot i$$

$$\log V = a + b \log Vr + c \cdot \log h \text{ etc.},$$

unde: V = volumul la ha; h = înălțimea medie a arborilor dominanți, măsurată pe fotograme; n = numărul de arbori dominanți la ha, măsurați de asemenea pe fotograme; i = indicele de închidere a coronamentului stabilit fotogrametric; Vr = vîrsta arboretului, iar a, b, c, d sînt coeficienții caterizanți, deduși pentru o situație dată. Nu s-au amintit aici diversele relații care includ și diametrele coroanelor, deoarece, în cazul acesta (al arboretelor de molid), măsurătorile diametrelor coroanelor n-au fost concludente.

Problema este, așadar, aceea a determinării coeficienților relațiilor de volum a, b, c, d. Aceștia vor putea fi utilizați în practică la evaluarea volumului arboretelor, care se încadrează în caracteristicile generale ale acelor în care s-au determinat, funcție de mărimile corespunzătoare (h, n, i), măsurate pe fotograme.

Practic, aceasta înseamnă amplasarea pe teren a unor suprafețe în care volumele să se determine pe cale directă, prin inventariere integrală, pentru a se obține valorile de referință V, iar mărimile h, n, i se vor măsura, evalua, pe fotograme. Pentru a se obține un sistem de ecuații compatibil, este necesar ca numărul suprafețelor să fie egal cu acela al coeficienților de determinat. Pentru control, pentru obținerea unor valori probabile, respectiv pentru o caracterizare statistică, este necesar ca numărul suprafețelor experimentale să fie mai mare

Amplasarea cercetărilor

Cercetările s-au amplasat în cinci arborete de molid [Rusu, 1988] din apropierea municipiului Brașov, practic pure și echiene (pe cuprinsul aceleași suprafațe) de consistență 0,9—1,0. Pe valea Timișului s-au delimitat suprafețele notate cu 1 și 2 în U.P.III Piatra Mare, u.a. 110 B, în vîrstă de 70 ani. Lîngă Predeal s-au delimitat suprafețele notate cu 3 și 4, suprafețe situate în U.P.X, u.a. 61c, în vîrstă de 105 ani, și suprafața notată cu 5 în U.P.X u.a. 67a, în vîrstă de 95 ani.

Mărimea suprafețelor, variind între 1,2 și 2,2 ha, ca și unele caracteristici ale arboretelor, rezultate din ridicări la teren și inventarieri integrale, sînt redate în tabelul 1.

S-au utilizat fotograme preluate în toamna timpurie a anului 1985, pe film pancromatic alb-negru, cu camera Wild R.C., format 18 × 18 cm și focar 209,75 mm. Scara fotogramelor în zona suprafețelor de cercetare 1 și 2 fiind de cca 14500, iar în zona suprafețelor 3, 4 și 5 de cca 1 : 13000.

Lucrările din teren, vizînd obținerea volumelor de referință, au constat în: alegerea și delimitarea suprafețelor de cercetare, în așa fel încît arboretele să fie pe cît posibil reprezentative, regulate și bine delimitate; ridicarea în plan a suprafețelor (alese) pe cale tahimetrică-busolară; efectuarea măsurătorilor dendrometrice (măsurarea diametrelor tuturor arborilor și a unui număr suficient de înălțimi cu dendrometrul), adică cubarea arboretelor prin metoda inventarierilor integrale, inclusiv evaluarea consistenței. Aceasta înseamnă, implicit, obținerea numărului de arbori pe fiecare suprafață în parte, deci pe unitatea de suprafață (la ha) ca și înălțimea medie (Tab. 1).

S-au finalizat, prin calcule și prelucrări, măsurătorile din teren (topografice și de cubaj) în vederea obținerii mărimii suprafețelor și a scării fotogramelor în zonele de lucru și a volumului masei lemnoase pe suprafețe și la ha.

Măsurătorile de pe fotograme au privit, în primul rînd, **înălțimile arborilor**, obținute în funcție de diferențele de paralaxe, măsurate cu marca stereoscopică a micrometrului paralactic, sub stereoscopul cu oglinzi, dotat cu binoculare mă-

Tabelul 1

Rezultatul măsurătorilor din teren şi pe fotograme

Supr. probă nr.	U.P.	u.a.	Suprafaţa, ha	Specia	Număr arbori la ha	Volum la ha, m³	dm³, cm	hm, m	Valori preluate de pe fotograme	
									h, m	Nr. arbori
1	III Piatra Mare	10b	1,21	Mo	620,6	720,5	34	30,5		
				Br	41,3	31,5	28	28		
				Fa	7,4	4,1	30	27		
				Total	669,3	756,1			30,8	530
2	III Piatra Mare	10b	2,22	Mo	392,8	644,2	42	32		
				Br	8,6	10,5	34	30		
				Fa	8,1	6,4	30	28		
				Total	409,5	661,1			31,7	338
3	X Predeal	61a	1,41	Mo	475,9	770,4	46	33		
				Br	33,3	74,8	49	34,5		
				Fa	16,3	7,2	32	27,5		
				Total	525,5	852,4			33,8	454
4	X Predeal	61a	1,63	Mo	451,3	836,4	48	34		
				Br	36,7	87,5	49	35		
				Fa	14,7	10,2	33	28		
				Total	502,7	934,6			34,7	496
5	Predeal	67a	1,84	Mo	371,2	668,2	42	33		
				Fa	34,8	9,8	18	21		
				Total	406,0	678,3			32,1	362

ritoare. Calculele s-au făcut cu relaţia cunoscut Rusu, 1988].

$$h = \Delta H = \frac{H \cdot N}{b \cdot 1\,000} \cdot \Delta p - \frac{\Delta h^2}{H} = c \cdot \Delta p - \frac{h^2}{H}$$

Valorile constantei specifice au rezultat de :

$c = 58$ în zona suprafeţelor 1 şi 2 (sc. 1 : 14500);

$c = 48$ în zona suprafeţelor 3,4 şi 5 (sc. 1 : 13000).

În fiecare arboret s-au efectuat cite şase măsurători de paralaxe ce au dat medii caracterizate de erori standard de $\pm 0{,}024$ mm respectiv o dispersie de practic $\pm 0{,}06$ mm. Cu ajutorul paralaxelor şi a coeficientului c au rezultat înălţimile medii (din măsurători fotogrametrice) consemnate în acelaşi tabel 1. Se observă, desigur, diferenţa faţă de înălţimile măsurate în teren, diferenţe care atestă în mod surprinzător o oarecare supraevaluare, variabilă de la arboret la arboret.

Măsurătorile pe fotograme au inclus zi determinări de diametre ale coroanelor arborilor cu pana paralactică şi de puncte însă, la aceste scări, rezultatele n-au fost concordante astfel că, în final, s-a renunţat la aceste măsurători.

Numărătorile pe fotograme au privit numărul de arbori dominanţi, identificabil pe fotograme. Numărătorile s-au efectuat în cercuri de Ø 3 mm (trasate pe celofan) de 7,065 mm², ceea ce la scara 1 : 13000 înseamnă 1194 m², iar la scara 1 : 14500, mai mult, adică 1485 m², atît sub stereoscop, cu erori de ± 3, în primul caz şi ± 4 în al doilea, cît şi pe fotograme individuale cu lupă.

Astfel, a rezultat numărul de arbori la ha consemnat de asemenea în tabelul 1, coloana 11, cel obţinut sub stereoscop. Măsurătorile efectuate pe fotograme individuale sub lupă, deşi destul de apropiate de cele obţinute sub stereoscop, n-au mai făcut obiect de prelucrare. Se constată, ceea ce era de aşteptat, o subevaluare a numărului de arbori pe fotograme. Subevalua-

rea nu este însă constantă : în arboretul cu densitatea cea mai mare, parcela 1, decalajul este cel mai mare.

Evaluarea pe fotograme a privit consistența arboretelor.

Toate măsurătorile și numărătorile — evaluările pe fotograme s-au efectuat de către doi operatori.

Calculul coeficienților. În cazul utilizării primei relații $V = a + bh + cn$, în toate cele cinci suprafețe menționate, se introduc volumele V_i la ha, obținute din inventarierile integrale la teren, precum și înălțimile medii h_i, obținute din măsurătorile efectuate pe stereograme, și numerele medii n_i la ha obținute, de asemenea, de pe stereograme.

$$V_1 = a + bh_1 + cn_1;\ V_1 = 756\ m^3;$$

$h_1 = 30{,}8$ m ; $n_1 = 530$

$$V_2 = a + bh_2 + cm_2;\ V_2 = 661\ m^3;$$

$h_2 = 31{,}7$ m ; $n_2 = 338$

$$V_3 = a + bh_3 + cn_3;\ V_3 = 852\ m^3;$$

$h_3 = 33{,}8$ m ; $n_3 = 454$

$$V_4 = a + bh_4 + cn_4;\ V_4 = 924\ m^3;$$

$h_4 = 34{,}7$ m ; $n_4 = 496$

$$V_5 = a + bh_5 + cn_5;\ V_5 = 678\ m^3;$$

$h_5 = 32{,}1$ m ; $n_5 = 362$

Există desigur diverse posibilități de a calcula coeficienții a, b, c și de a-i verifica pe ei ca și întreg sistemul de relații și lucru :

— dacă se calculează din relațiile 1, 2, 3 rezultă :

$a = -1188{,}2939$; $b = 50{,}535$ și $c = 0{,}7316$ și dacă se introduc în relațiile 4 și 5 rezultă diferențe de volum de 5,86 m³ și respectiv 20,72 m³ ;

— dacă se calculează din relațiile 1, 3, 5 rezultă :

$a = -1389{,}8263$; $b = 54{,}43$ și $c = 0{,}8854$ și dacă se introduc în relațiile 2 și 4 rezultă diferențe de volume de 26 m³ și respectiv 4 m³ etc.

Aceste calcule certifică coeficienții și totodată calculele și modul de lucru.

Pentru a se obține cea mai probabilă valoare a coeficienților din ansamblul datelor precum și pentru a se testa semnificabilitatea corelației dintre variabile și volum, în cadrul acestor relații, se apelează la m.c.m.p. — cînd se obțin coeficienții :

$a = -1271{,}0596$; $b = 52{,}1571$; $c = 0{,}7933$

Calculul volumelor, cu ajutorul acestor coeficienți, pentru verificare și control, se prezintă astfe :

$V_1 = 755{,}84$; $V_2 = 650{,}47$; $V_3 = 852{,}03$; $V_4 = 932{,}28$ și $V_5 = 690{,}38$ cu diferențe de $-0{,}16$ m³ ; $-10{,}53$ m³ ; $0{,}03$ m³ ; $-1{,}72$ m³ și 12,38 m³ deci $\Sigma\Delta V = 0$. Corespondența procentuală este respectiv de 99,97 % ; 98,41 % ; 100,00 % ; 99,82 % și 101,83 %.

Se poate considera așadar că relațiile utilizate și coeficienții obținuți, în condițiile date, aproximează bine volumul.

Încercările cu alte relații n-au dat rezultate la fel de bune.

Testări. Precizii

În condițiile experimentului, care a cuprins cinci suprafețe, ale determinării a trei coeficienți și dispunînd doar de două grade de libertate, caracterizarea rezultatelor se poate face, în condiții bune, prin : **a**) testarea semnificației coeficienților de regresie obținuți ; **b**) calculul influenței erorilor de măsurare a mărimilor preluate de pe fotograme-stereograme asupra rezultatului.

a) Stabilirea semnificației coeficienților de regresie b și c se face cu testul t, în condițiile a două grade de libertate ($f = N - k - 1 = 2$), unde N este numărul suprafețelor-relațiilor și k numărul coeficienților de regresie și anume $t_b = \frac{b}{S_b}$ și $t_c = \frac{c}{S_c}$, unde S_b și S_c reprezintă erorile standard ale coeficienților de regresie b și c, respectiv $S_b = \pm 3{,}6975586$ și $S_c = \pm \pm 0{,}0705949$, calculate în funcție de dreapta de regresie, și $S_0 = \pm 11{,}55300$.

Rezultă : $t_b = 14{,}105819$ și $t_c = 11{,}237971$.

Prin urmare, semnificabilitatea este dovedită : adică sînt testați atît coeficienții calculați cît și legătura ce există în cadrul relației între variabilele h și n, ce se măsoară pe fotograme și volum.

Precizia rezultatelor este condiționată direct de precizia de măsurare a înălțimilor arborilor și de precizia de obținere a numărului de arbori de pe fotograme.

În privința erorilor de măsurare pe fotograme și a influenței lor asupra rezultatului, adică a preciziei de determinare a volumului la ha, vom lua în considerare precizia de măsurare a înălțimilor arborilor și de numărare a arborilor. Utilizînd relația de propagare a erorilor rezultă :

$$e_v = \pm \sqrt{\left(\frac{\delta v}{\delta h} \cdot e_h\right)^2 + \left(\frac{\delta v}{\delta n} \cdot e_n\right)^2} = \pm$$

$$\pm \sqrt{(52{,}16 \cdot e_h)^2 + (0{,}793 \cdot e_n)^2}$$

Eroarea de măsurare a înălțimilor, e_h, este funcție de eroarea de măsurare a paralaxelor $\pm \pm 0{,}024$ mm, multiplicată cu coeficientul c. Astfel, unei erori medii (de paralaxă) de $\pm 0{,}024$ mm îi va corespunde, în cazul coeficienților

$c = 48$, eroarea $e_h = \pm 1{,}15$ m și de $e_h = \pm 1{,}39$ în cazul coeficientului $c = 58$.

Față de eroarea de $\pm 0{,}2\ ^0/_{00}$ H, care se consideră că poate caracteriza măsurătorile de înălțimi în mod curent (în acest caz de $\pm$ 0,53 m) este mai mare, lucru de înțeles, dat fiind condițiile de măsurare a înălțimii arborilor în pădure. În cazul coeficientului $c = 58$, eroarea este evident mai mare. Eroarea de numărare a arborilor în cercul de $\varnothing$ 3 mm fiind de ± 3 în cazul scării 1 : 13000 și ± 4 în cazul scării 1 : 14500 va fi de $e_n = \pm 3 \times 8{,}37 = 25{,}1$ și $e_h = \pm 4 \times 6{,}73 = 25{,}5$ unde 8,37 și 6,73 arată cîte cercuri de $\varnothing$ 3 mm intră la ha, la cele două scări.

Astfel eroarea de volum în cazul celor două scări va fi;

$$e_{v_1} = \pm\sqrt{(52{,}26 \cdot 1{,}15)^2 + (0{,}749 \cdot 25{,}1)^2} = \pm 63{,}3\ m^3$$

$$e_{v_2} = \pm\sqrt{(52{,}16 \cdot 1{,}39)^2 + (0{,}793 + 25{,}5)^2} = \pm 75{,}3 m^3$$

Aceasta înseamnă erori de volum la ha în raport cu masa lemnoasă și scara, variind între 9,3 % la sc. 1 : 13000 și 11,7 % la sc. 1 : 14500, ceea ce este foarte bine. Acestea sînt așadar erorile de volum, procentuale, la cele două scări, pe care le dau erorile de măsurare a înălțimii arborilor și ale erorii de măsurare a numărului de arbori în cadrul relației de volum utilizate.

Se observă că efectul erorilor de măsurare a înălțimilor arborilor este, de departe, cel mai mare. La acestea se adaugă, evident, erorile decurgînd, așa cum s-a arătat, din capacitatea relației utilizate de a aproxima volumul arboretelor funcție de mărimile (h și n) măsurate pe fotograme în condițiile date.

Precizia este condiționată în mare măsură și de scară, așa cum rezultă din valorile coeficienților care scad pe măsură ce scara crește, lucru relevant în condițiile terenurilor accidentate.

Concluzii

Din cele arătate rezultă că relația utilizată, cu coeficienții astfel determinați, poate aproxima în bune condiții volumul arboretelor de molid echiene (pe cuprinsul suprafeței de lucru) practic pure, între vîrstele de 70—105 ani, din clasele I-a și a II-a de producție. Avînd în vedere acoperirea rezultată, înseamnă că relația și, respectiv, coeficienții pot fi utilizați chiar în condiții de ușoară extrapolare, adică în arborete de 65—110 ani pe fotograme de scări : 1 : 12500—1 : 15000, deci în condiții reprezentative.

Astfel, pe baza cîtorva măsurători pe fotograme, de paralaxe și număr de arbori, se poate obține operativ volumul aproximativ al masei lemnoase la ha.

BIBLIOGRAFIE

Alexe, A., Milescu, I., 1983 : *Inventarierea pădurilor*. Editura Ceres, București.

Giurgiu, V., 1979 : *Dendrometrie și auxologie forestieră* Editura Ceres, București.

Huss, I. și colab., 1984 : *Luftbildmessung und Fernerkündung in der Fortswirtschaft*. Herbert Wichmann Verlag, Karlsruc.

Nicolau, G., 1938 : *Photogrammetrie im Fortswesen*. Verlag Herbert Wichman. Berlin, Grünnewald.

Rusu, A., Boș, N., 1971 : *Incercări de evaluare pe cale fotogrametrică a volumului arboretelor*. In : Buletin de fotogrametrie, Nr. 3/4, București.

Rusu, A., 1988 : *Fotografia aeriană și teledetecția în economia forestieră*, Editura Ceres, București.

Evaluation of Spruce Stand Volume by Photogrammetrie Means

Coefficients for stand volume were determined in conjunction with field measurements, by measuring the heights and number of trees on aerial photographs at the scales 1 : 1, 3000—1 : 1,4500 in spruce stands aged 70—105.

Revista revistelor

KAR, P. : Plenterwald in Bauernhand (**Codrul grădinărit în mîna țăranilor**). În : Österrischische Forstzeitung, Wien, 1989, nr. 6, p. 62—63, 1 fig.

Codrul grădinărit constituie o particularitate forestieră prin alăturarea arborilor de vîrste și dimensiuni diferite și prin permanenta echilibrare a exploatării cu arboretul tînăr. În Austria, cu excepția întreprinderilor forestiere mai mari codrul grădinărit și, în consecință, gospodărirea intensivă pe arbore se aplică în anumite zone cu proprietate forestieră predominant țărănească.

Se prezintă modul în care a luat naștere codrul grădinărit din pădurea Kobern și întreprinderea țărănească Friedrich Mayr, Formach și problemele care apar în acest context.

R. B.

JÖBOTL, H. A. : Bewertung von Waldschäden (**Evaluarea vătămărilor forestiere**). In : Österreichinhe Forstzeitung, Wien, 1989, nr. 6, p. 25—27, 2 fig.

Se prezintă lucrările simpozionului cu titlul „Evaluarea economică a vătămărilor forestiere ca urmare a impurităților din aer / moartea pădurii", care a avut loc la Gmunden în perioada 13—17 septembrie 1988, organizat de grupa de lucru S4.04.02. Simpozionul s-a bucurat de o largă participare, cuprinzînd lucrări de interes în domeniul în discuție.

S-au discutat probleme ca : distrugerea mediului înconjurător de către om, necesitatea de a depista și evalua vătămările posibilitățile de reacție din partea silviculturii, importanța colaborării interdisciplinare.

R. B.

Direcţii prioritare în domeniul reducerii consumurilor de carburanţi, în activitatea de exploatare a lemnului

Ing. I. BUŞE

Director general al Centralei de Exploatare a Lemnului — Bucureşti

Realizarea integrală, în condiţii de înaltă eficienţă, a obiectivelor de dezvoltare economico-socială a ţării este indisolubil legată de asigurarea ritmică a resurselor materiale în general şi a celor energetice în special. Concordanţa permanentă ce trebuie să existe între resurse şi plan face necesară concentrarea sistematică a eforturilor pentru depistarea şi punerea în valoare a noi soluţii de reducere a consumurilor, de valorificare superioară şi gospodărire judicioasă a cantităţilor de combustibili alocaţi.

Dezvoltarea impetuoasă a economiei forestiere din ţara noastră este strîns legată de implementarea în toate procesele de producţie, pe traiectul pădure — centre de sortare şi preindustrializare — fabrici sau combinate, a mecanizării şi automatizării fazelor, operaţiilor sau chiar a unor procese tehnologice în întregime.

Avînd în vedere că în sectorul exploatărilor forestiere se utilizează un mare număr de utilaje şi instalaţii în toate procesele tehnologice, şi că volumul de combustibil consumat anual este deosebit de important, a devenit necesar ca acestei probleme să i se acorde o atenţie deosebită. Cunoaşterea reală a fenomenului de consum, în dependenţă cu multitudinea factorilor care îl influenţează, va permite luarea unor măsuri cu caracter tehnico-organizatoric, ştiinţific fundamentate, ce se vor răsfrînge restrictiv asupra risipei, dar şi favorabil asupra normei de consum.

În complexul general de măsuri privind reducerea consumului de combustibil, o sarcină permanentă, ce revine personalului care exploatează utilajele şi instalaţiile, este aceea de a menţine parametrii funcţionali ai acestora la nivelul valorilor proiectate. În acest scop, devine necesară determinarea periodică a performanţelor acestora, cît şi verificarea stării tehnice în vederea refacerii la timp a reglajelor, şi efectuarea intervenţiilor corespunzătoare pentru diferite ansambluri şi subansambluri cu influenţe asupra consumului de combustibil.

Uzura unor elemente active din componenţa utilajelor, maşinilor şi instalaţiilor atrage după sine modificarea parametrilor funcţionali şi de exploatare a acestora. Aşa, de exemplu, uzura dinţilor tăietori de la lanţurile ferăstraielor mecanice este în depenenţă cu productivitatea fizică şi, ceea ce este deosebit de important, cu consumul de combustibil. Uzura lanţurilor reprezintă un fenomen normal şi constituie consecinţa acţiunii factorilor operaţionali şi de mediu asupra lor, însă o dată cu avansarea gradului de uzură apare şi un spor de consum de combustibil.

Cea mai mare parte a uzurilor menţionate trebuie remediate la locul de muncă, ceea ce impune dotarea fasonatorului mecanic cu scule şi dispozitive adecvate, precum şi cunoaşterea exactă de către acesta a modului în care trebuie să intervină. Eficienţa menţinerii valorilor corecte ale unghiurilor de tăiere rezultă din economia de combustibil ce se realizează, şi care poate ajunge pînă la 17 % în report cu lanţurile ascuţite fără dispozitive şi chiar la 200 % în cazul lanţurilor neascuţite.

Considerăm că problema ascuţirii lanţurilor tăietoare ale ferăstraielor mecanice trebuie reconsiderată, în sensul stabilirii obligativităţii folosirii dispozitivelor de ascuţire şi a dotării cu pile de calitate precum şi a reinstruirii întregului personal de fasonatori în această problemă, deoarece numai pe această cale poate fi economisită o importantă cantitate de combustibil lichid.

Avînd la îndemînă un arsenal matematic adecvat, considerăm că abordarea problematicii legate de variaţia consumului de combustibil, a relaţiilor dintre acesta şi uzura dinţilor tăietori precum şi a altor aspecte conexe, dintre care, nu în ultimul rînd, cel al stabilirii unei norme raţionale de consum şi pentru lanţurile tăietoare, trebuie să se facă de acum numai în baza unor cercetări ştiinţifice judicios organizate.

O cantitate apreciabilă de combustibil se consumă la procesul tehnologic de colectare — pe drept cuvînt denumit şi cheia de boltă a exploatărilor forestiere — deoarece parametrii de influenţă care intervin aici sînt deosebit de numeroşi şi hotărîtori în fenomenul de consum, dintre care amintim: sezonul de lucru, starea vremii, natura căii de acces, umiditatea terenului, starea suprafeţei de rulare, declivitatea căii de acces, sensul transportului în plin, mărimea sarcinii transportate, starea utilajului sau instalaţiei, tipul pneului, patinarea, viteza de deplasare etc.

Din cercetările întreprinse în legătură cu mărimea sarcinii transportate, indiferent că s-a făcut cu tractorul sau cu o instalaţie cu cabluri, s-a constatat o oscilaţie a coeficientului de utilizare a capacităţii în jurul valorii de 0,70. Consecinţa directă şi majoră a acestui fapt constă în realizarea unei productivităţi scăzute pe utilaj sau instalaţie şi a unui consum mărit de combustibil la apropierea materialului lemnos.

Considerăm că pentru îmbunătățirea situației trebuie să se acționeze urgent și pe diverse căi, una dintre ele, simplă de altfel, constînd în instructajul tractoriștilor, legătorilor de sarcină și conducătorilor de atelaje, privitor la modul de alcătuire a sarcinilor, după numărul de piese componente.

Referitor la influența declivității căii de acces al tractoarelor asupra consumului de combustibil, trebuie să remarcăm că aceasta devine hotărîtoare o dată cu creșterea ei, ajungîndu-se la valori de pînă la 400 m.l./100 m. m^3 pentru cursa în gol, la sensul transportului în plin spre aval și de 580 m.l./100 m. m^3, în sensul transportului în plin spre amonte și la o sarcină medie de 2,800 m^3. Concluzia la care s-a ajuns constă în aceea că sporul de consum de motorină ce se înregistrează la transportul spre amonte al sarcinii, față de sensul de transport spre aval, la aceeași categorie de declivitate, crește foarte mult o dată cu mărirea înclinării căii de acces.

Privită din punctul de vedere a consumului de combustibil, acceptarea unei tehnologii cu sensul transportului de apropiat al materialului lemnos spre amonte trebuie să fie ultima dintre variantele posibile de aplicat; pentru astfel de situații se recomandă promovarea instalațiilor cu cabluri, specifice acestui gen de transport.

De asemenea, se consideră ca neeconomic consumul care se înregistrează la declivități mai mari de 25 % pentru tractoarele de tip TAF, motiv pentru care se și impune implementarea instalațiilor cu cabluri, cu atît mai mult cu cît consumul specific al acestora este de aproximativ trei ori mai mic decît al tractoarelor, la nivelul actual al normelor de consum.

O categorie cu pondere relativ mare de utilaje și instalații realizează mișcarea arborilor, de la locul de doborîre la un punct de concentrare, prin tîrîre. Dintre utilajele care intră în această categorie se pot enumera tractoarele echipate cu troliu, cînd execută operațiunea de adunat, troliile independente, precum și unele tipuri de instalații cu cabluri, cînd realizează și adunatul lateral al lemnului.

Modalitatea de deplasare a arborilor prin tîrîre cuprinde unele particularități determinate, pe de o parte, de faptul că intervin foarte mulți factori care influențează acest fenomen (greutatea arborelui, declivitatea traseului, natura terenului, forma arborelui etc.), iar pe de altă parte, de modalitatea aleatorie în care se asociază acești factori.

Pentru a se reduce efortul necesar de mișcare a arborelui prin tîrîre legat direct cu cablul, și deci implicit să se realizeze și un consum de combustibil mai redus, au fost concepute mai multe modalități, dintre care amintim cleștele cu trei brațe și ciochinarul con. Pe parcursul experimentărilor s-a constatat aceeași eficacitate la ambele dispozitive, în ceea ce privește reducerea efortului de tracțiune la adunatul prin tîrîre a arborilor. Prin compararea diagramelor înregistrate cu aceste dispozitive, și utilizînd legarea directă cu cablul de tracțiune, s-a evaluat o reducere medie a efortului de tracțiune cu 15%, valoare care modifică, în aceeași proporție, și lucrul mecanic și energia consumată. Avîndu-se în vedere că, prin utilizarea dispozitivelor, durata ciclului de lucru se mai reduce și cu 5... 10 %, economia de combustibil ce se înregistrează față de modalitatea actuală de formare a sarcinilor este de 16...17 %. **Considerăm că generalizarea în producție a acestor dispozitive simple este imperios necesară, deoarece din cercetările întreprinse, referitoare la consumul de combustibil reclamat de formarea sarcinii, s-a constatat că acesta este deosebit de mare.**

O cale deosebit de eficientă pentru reducerea consumului de combustibil la colectarea lemnului constă în prelungirea rețelei de transport auto peste căile de acces al tractoarelor, după ce în prealabil acestea din urmă au fost modernizate rub raportul elementelor geometrice. În aceste condiții, la nivelul actual al normelor de consum, transportul auto este de 16 ori mai economicos pe tona kilometrică, față de tractoarele de tip TAF. Cît de important este orice efort în acest sens rezultă și din faptul că o reducere a distanței medii de colectare cu 100 m, la nivelul Centralei de Exploatare, contribuie la o reducere de consum cu aproximativ 1200 tone/an.

Creație a ultimilor ani, centrele de sortare și preindustrializarea lemnului au determinat, prin scop și funcționalitate, transferarea, în acestea, a unei importante game de operații din cadrul șantierelor de exploatare, conferind astfel procesului de muncă un caracter industrial sub toate raporturile.

Ca o caracteristică a procesului de producție ce se desfășoară în CSPL-uri este volumul mare de transport intern (uzinal) al materialului lemnos, generat atît de gradul relativ avansa de prelucare în sortimente, cît și de necesitatea sortării și stocării temporare a acestora, precum și de încărcarea lor în mijloace de transport. În etapa actuală de dezvoltare și dotare cu mijloace mecanice a centrelor de sortare și preindustrializare a lemnului, rolul hotărîtor în efectuarea transportului intern îl au încă IFRON-ul și IFRA, din această cauză o cantitate importantă de motorină se consumă aici, ceea ce implică și gospodărirea ei rațională.

Mărimea consumului este influențată de o serie de parametri, dintre care un rol determinat îl au : starea tehnică a utilajului, operația efectuată (descărcare, distribuire, încărcare), sortimentul transportat (lemn rotund gros și subțire, lemn de ster) distanța de operare, tipul graifărului, natura suprafeței de rulare etc.

Avîndu-se în vedere că între utilajele de tip IFRON și IFRA, care operează în CSPL-uri, există diferențe semnificative în ceea ce privește consumul de motorină, este necesar să se sta-

bilească starea lor tehnică în mod indirect și anume după consumul la relanti și, respectiv, la mersul în gol. Din cercetările efectuate, privitoare la acest aspect al problemei, s-a ajuns la concluzia că un utilaj este corespunzător dacă, și numai dacă, consumul la relanti este sub un litru/oră, iar cel de mers în gol sub 0,070 litri/100 m.

Descărcarea materialului lemnos rotund din autotrolii se face atît cu IFRON cît și cu IFRA. Distanța necesară pentru manevrele de descărcare se poate înscrie sub limita de 20 m, dar pentru aceasta este necesar ca locul să fie pregătit corespunzător, iar autotroliul să ocupe o poziție adecvată. Cercetările întreprinse pentru determinarea consumului specific de motorină la descărcat au scos în evidență diferențe relativ mari și care au fost determinate, în primul rînd, de starea tehnică foarte eterogenă a utilajelor, iar în al doilea rînd, de modul de lucru și aptitudinile mecanicilor care le exploatează.

Variația consumului de motorină la manipulat lemn rotund gros și subțire precum și a celui de steri, în raport cu distanța de operare, este liniară.

Trebuie remarcat faptul că, de o deosebită importanță pentru reducerea consumului de combustibil la operația de manipulat lemn rotund, gros și subțire, este utilizarea la capacitate a utilajului. Așa, spre exemplu, consumul specific normat actualmente se înregistrează la aproximativ 170 m, atunci cînd sarcina transportată variază în jurul valorii maxime admise pentru IFRON, și scade la 60 m dacă se utilizează numai 70 % din capacitatea lui de încărcare.

În legătură cu manipularea lemnului de ster trebuie arătat că și aici consumul variază liniar în raport cu distanța de operare, dar că pentru înscrierea în limite normale a consumului sînt necesare măsuri cu caracter organizatoric, privind atît pachetizarea lemnului cît și organizarea tehnologică a suprafețelor utile a CSPL-urilor, cu scopul satisfacerii funcției țel de minimizare a transporturilor interne.

Încărcarea materialului lemnos în vagoane se face, de regulă, de la distanțe mult mai mari decît cele prevăzute în procesele tehnologice. Distanțele economice, adică acelea pentru care consumul specific la încărcat este mai mic sau egal cu cel normat actualmente, oscilează în jurul distanței de 28 m, pentru lemnul gros și subțire, și de 25...30 m, la lemnul de ster. **Considerăm că la operația de încărcare există mari rezerve de reducere a consumului, mai ales dacă amplasarea stocurilor de material lemnos prelucrat este judicios făcută față de frontul de încărcare a vagoanelor.**

Aspectele prezentate pînă acum s-au referit cu precădere la consumul de combustibil și la variația acestuia în raport cu diferiți factori de influență, dar specifici unui anumit loc de desfășurare a activității, precum și a unor utilaje și instalații proprii exploatărilor forestiere.

O cale importantă de reducere a consumului de combustibil constă și în cunoașterea elementului comun tuturor utilajelor și instalațiilor utilizate, și anume motorul de acționare și anexele acestuia.

Factorii cu ponderea cea mai mare, care condiționează consumul de combustibil al motoarelor, aparțin următoarelor grupe :

— caracteristicilor constructiv-funcționale, adică turației și consumului specific de combustibil etc. ;

— randamentului transmisiei (ambreiajului, cutiei de viteză, cutiei de distribuție și transmisiei finale) ;

— structurii și performanțelor motoarelor, care se referă, în primul rînd, la rezistențele aerodinamice, de rulare și accelerare a utilajului pe care sînt montate, precum și la vitezele de deplasare.

În exploatare, în funcție de solicitări, motoarele utilajelor și instalațiilor își modifică valorile parametrilor funcționali în limite destul de largi.

Pentru a verifica starea tehnică a unui motor cu combustie este necesar să se determine valorile următorilor parametri : putere efectivă, viteză unghiulară a arborelui motor, momentul motor, consumul orar de combustibil și consumul specific de combustibil.

Aprecierea calităților dinamice și economice ale motoarelor se face, mai complet, prin studierea curbelor de variație a parametrilor menționați la diferite regimuri de funcționare.

Pentru reducerea consumurilor actuale de combustibil ale motoarelor trebuie să se întreprindă cercetări ample care să conducă la îmbunătățirea a tot ce se mai poate, uneori sacrificînd chiar o parte din performanțele acestora.

Unele îmbunătățiri se pot realiza prin operații simple de reglaj sau prin modificarea unor condiții de exploatare, în timp ce altele necesită chiar modificări conceptuale.

Avînd în vedere importanța pentru sectorul exploatărilor forestiere a problemei antamate, considerăm ca necesar să definim cîteva din direcțiile prioritare care, implicit, vor conduce la reducerea consumului de combustibil, și anume :

- realizarea de noi tipuri de ferăstraie mecanice cu consum redus de carburanți, pe tipuri de produse lemnoase, promovarea de noi tipuri de lanțuri cu parametri geometrici îmbunătățiți și folosirea obligatorie a sculelor și dispozitivelor de ascuțire ;
- modernizarea și realizarea de noi tipuri de tractoare forestiere, cu consum îmbunătățit de combustibil ;
- conceperea unor noi posibilități de micșorare a timpului necesar formării și legării sarcinii, precum și a unor sisteme eficiente care să

permită ușurarea derulării cablurilor de sarcină, în vederea reducerii efortului fizic și a timpului operativ de muncă; obligativitatea folosirii ciochinarelor con și a cleștilor cu trei brațe pentru formarea sarcinii la produsele principale și interzicerea formării sarcinilor cu ajutorul troliilor la produsele secundare;

• îmbunătățirea rețelei de colectare (apropiat), în sensul modificării elementelor geometrice, în vederea creării posibilității de acces a mijloacelor auto, precum și îndesirea rețelei de instalații de transport, care să conducă la reducerea distanței de scos-apropiat;

• perfecționarea și modernizarea unor instalații cu cabluri, precum și a troliilor propriuzise, atît pentru produse principale cît mai ales secundare, astfel încît ponderea colectării cu astfel de instalații să ajungă la 30—32 % în anul 1990;

• utilizarea, în transporturi auto, a tipurilor de mare capacitate, modernizate și cu performanțe îmbunătățite, precum și realizarea de noi tipuri de autotrenuri și autoplatforme, și utilizarea unui număr sporit de remorci la toate tipurile de autocamioane din parc;

• promovarea, în CSPL-uri și depozite finale, a unor tehnologii noi, fără utilaje consumatoare de combustibili lichizi, și introducerea unor utilaje și instalații de mare productivitate care utilizează în exclusivitate energia electrică;

• redimensionarea sistemelor rutiere și corectarea elementelor geometrice ale rețelei de drumuri forestiere existente, pentru traficul și caracteristicile noilor tipuri de autovehicule;

• utilizarea la capacitate a vaselor fluviale existente, precum și proiectarea și realizarea unor noi tipuri specifice sectorului forestier;

• dimensionarea optimă a parcului de utilaje și mijloace de transport, în corelare directă cu volumul anual de masă lemnoasă atribuită exploatării;

• îmbunătățirea lucrărilor de întreținere și reparație a mijloacelor și instalațiilor, prin unificarea, specializarea și integrarea atelierelor, punînd accent deosebit pe recuperarea, recondiționarea și refolosirea agregatelor și pieselor; organizarea activității de „service", conceperea de noi standuri și dispozitive care să permită verificarea stării tehnice a motoarelor, sub raportul consumului de combustibil;

• stabilirea judicioasă și mai analitică a normelor de consum, în baza dependențelor între diferiți parametri de influență și consum;

• reciclarea personalului în vederea cunoașterii aprofundate a aspectelor legate de necesitatea reducerii consumului de combustibil;

• promovarea de noi cercetări în domeniul consumurilor de combustibili la utilajele și instalațiile din sectorul exploatărilor forestiere.

Revista revistelor

ATHARI, S. și KRAMER, H.: Beziehungen Zwischen Grundflächenzuwachs und verschiedenen Baumparametern in geschädigten Buchenbeständen (**Relații între creșterea suprafeței de bază și diferiți parametri ai arborilor în arboretele de fag vătămate**). In: Allgemeine Forst und Jagdzeitung, Frankfurt am Main, 1989, nr. 5, p. 77—83, 2 fig., 3 tab., 15 ref. bibl.

S-au investigat 286 arbori-probă din cinci arborete de fag, cu diferite condiții staționale. S-au estimat clasele de vătămare, conform metodei Roloff și metodei folosite la inventarul vătămărilor forestiere. S-a determinat creșterea a 25 de fagi cu ajutorul analizelor de trunchi, iar creșterea celorlalți 621 de arbori cu ajutorul analizelor de carote. Apoi s-a calculat pentru fiecare arbore probă creșterea suprafeței de bază raportată la proiecția coroanei, suprafața laterală a coroanei și spațiul de creștere. Arborii s-au împărțit în clase de vătămare conform metodei Roloff și metodei folosite la inventarul vătămărilor forestiere. Ca rezultat al comparării creșterii la cele două grupe nu s-a putut stabili o relație evidentă între creșterea suprafeței de bază, raportată la proiecția coroanei, suprafața laterală a coroanei și spațiul de creștere și simptomele de vătămare determinate prin metoda Roloff.

Pentru arboretele examinate s-a verificat, prin analiza regresiei, relația dintre creșterea suprafeței de bază la ha și procentul de pierderi de frunze, ținînd cont de parametrii diametru, înălțime și dimensiunile coroanei. Rezultatele evidențiază faptul că pierderea de frunze are o acțiune mai puternică asupra creșterii suprafeței de bază la conifere decît la fag.

R. B.

BECKER, M.: Schwerpunkte der Forstpolitik in Praxis und Forschung (**Puncte cheie ale politicii forestiere în practică și cercetare**). In: Forstarchiv, Hannover, 1982, nr. 2, p. 53—57, 1 fig., 16 ref. bibl.

Politica forestieră se poate înțelege ca un ansamblu de măsuri prin care agențiile publice, particulare și întreprinderile concretizează relația om-pădure. Se descriu probleme actuale ale politicii forestiere din practica R. F. Germania. Țelurile științei politicii forestiere, al cărei obiectiv de cercetare îl constituie politica forestieră practică, constau în descrierea și adoptarea unei teorii adecvate în sprijinirea factorilor decizionali și în concretizarea acesteia în normative. Stabilirea scopurilor imediate ale cercetării științifice este explicată pe baza exemplului proiectului „Comunele ca proietari forestieri".

R. B

DE MONTALEMBERT, F.: Élagage pourquoi et comment? (**Elagaj de ce și cum?**). In: Forêts de France, no. 323/1989, p. 13.

Un elagaj reușit comportă mai multe imperative: o bună calitate a muncii, preț compatibil cu posibilitățile prezente ale silviculturii și o bună potrivire cu dificultățile mediului forestier.

CR. D.

Puncte de vedere

Pentru o stabilire şi o exprimare mai clară a distanţei de colectare în studiile de amenajare a pădurilor şi în cele de amplasare a drumurilor forestiere

Dr. Ing. V. OPRIŢA

Institutul de Cercetări şi Proiectări pentru Industria Lemnului

În studiile de amplasare a drumurilor forestiere, accesibilitatea pădurii, dintr-o unitate de producţie, se exprimă prin raportul dintre suma suprafeţelor care au o distanţă maximă de colectare mai mică de 2000 m şi totalul suprafeţei unităţii de producţie, raport exprimat în procente.

Ori, această exprimare este destul de generală, nediferenţiind parcelele în funcţie de distanţa de colectare; în acest procent de accesibilitate, intră atît parcelele şi subparcelele care au o distanţă maximă de colectare de 1999 m, cît şi cele care o au de numai 200 m; această exprimare nu poate conduce la o imagine clară pentru fiecare parcelă şi subparcelă, sub raportul accesibilităţii.

Mai mult, despre restul parcelelor şi subparcelelor, care sînt în afara „suprafeţei accesibile" (exprimată în modul arătat mai sus), nu se spune nimic în privinţa distanţei de colectare.

În etapa actuală, această exprimare a accesibilităţii — la modul general — atît în studiile de amenajament cît şi în cele de amplasare a drumurilor forestiere este total depăşită.

Nu se mai poate merge pe o distanţă maximă de colectare de 2000 m — care şi aşa este stabilită convenţional (ca să nu spunem arbitrar) — deoarece lucrurile evoluează şi în materie de instalaţii şi utilaje de colectare, impunîndu-se în practică, dintre acestea, cele mai economice, în funcţie de imperativele şi cerinţele unei etape de dezvoltare a economiei naţionale.

Pentru a furniza date suficiente ce pot fi interpretate mai uşor, în vederea adaptării lucrărilor de exploatare a lemnului la imperativele şi cerinţele unei etape a economiei naţionale, considerăm necesar a se trece în prezent la exprimarea distanţei medii de colectare pentru fiecare parcelă şi subparcelă din unitatea de producţie, atît la întocmirea amenajamentului cît şi în studiul de amplasare a drumurilor forestiere. Această exprimare constituie o necesitate primordială întrucît, în felul acesta, se redă **situaţia reală din teren**, pe baza căreia se pot interpreta şi calcula diferite variante referitoare la valorificarea potenţialului economic al pădurii şi la cheltuielile de gospodărire.

În acest sens, considerăm oportun ca, în descrierea parcelară din amenajamentul redactat definitiv, să fie înscrisă distanţa medie de colectare a fiecărei parcele şi subparcele, exprimată în metri, luată pe harta 1 : 20000 a U.P., adică distanţa măsurată din centrul de greutate a parcelei şi a subparcelei, în sensul gravitaţional al mişcării lemnului doborît, pînă la cea mai apropiată instalaţie permanentă de transport (drum forestier, c.f.f., drum public, curs de apă navigabil).

În această etapă, se propune măsurarea distanţei de colectare în sensul gravitaţional al mişcării lemnului doborît, întrucît indicaţiile forului tutelar preconizează colectarea gravitaţională a lemnului, în vederea economisirii combustibilului lichid (motorină, benzină).

Odată redată distanţa medie de colectare în descrierea parcelară, aşa cum sînt menţionate altitudinile şi panta terenului, se pot întocmi diverse variante de studiu, privind accesibilitatea suprafeţelor parcelelor sau a masei lemnoase.

De exemplu, grupînd parcelele şi sub parcelele pe clase de vîrstă sau pe natură de produse lemnoase (principale, secundare, de igienă) sau de produse accesorii, se poate calcula **distanţa medie de colectare**, pentru fiecare din asemenea grupări, obţinînd astfel un indicator foarte sugestiv pentru a ne orienta în ce măsură este necesară îndesirea actualei reţele de drumuri pentru aducerea în circuitul economic a lemnului şi a produselor accesorii, cu cheltuieli de colectare cît mai scăzute.

Luînd din zona montană o unitate de producţie oarecare, a cărei suprafaţă totală este de 5488,8 ha, distribuită pe clasele de vîrstă a arboretelor, şi concepînd cinci etape de dotare cu drumuri permanente a acestei suprafeţe (Fig. 1), se ajunge succesiv la: reducerea distanţei medii de colectare, de la 1320,55 m la 356,13 m; creşterea desimii drumurilor, de la 4,68 m ha la 17,91 m/ha (Tab. 1).

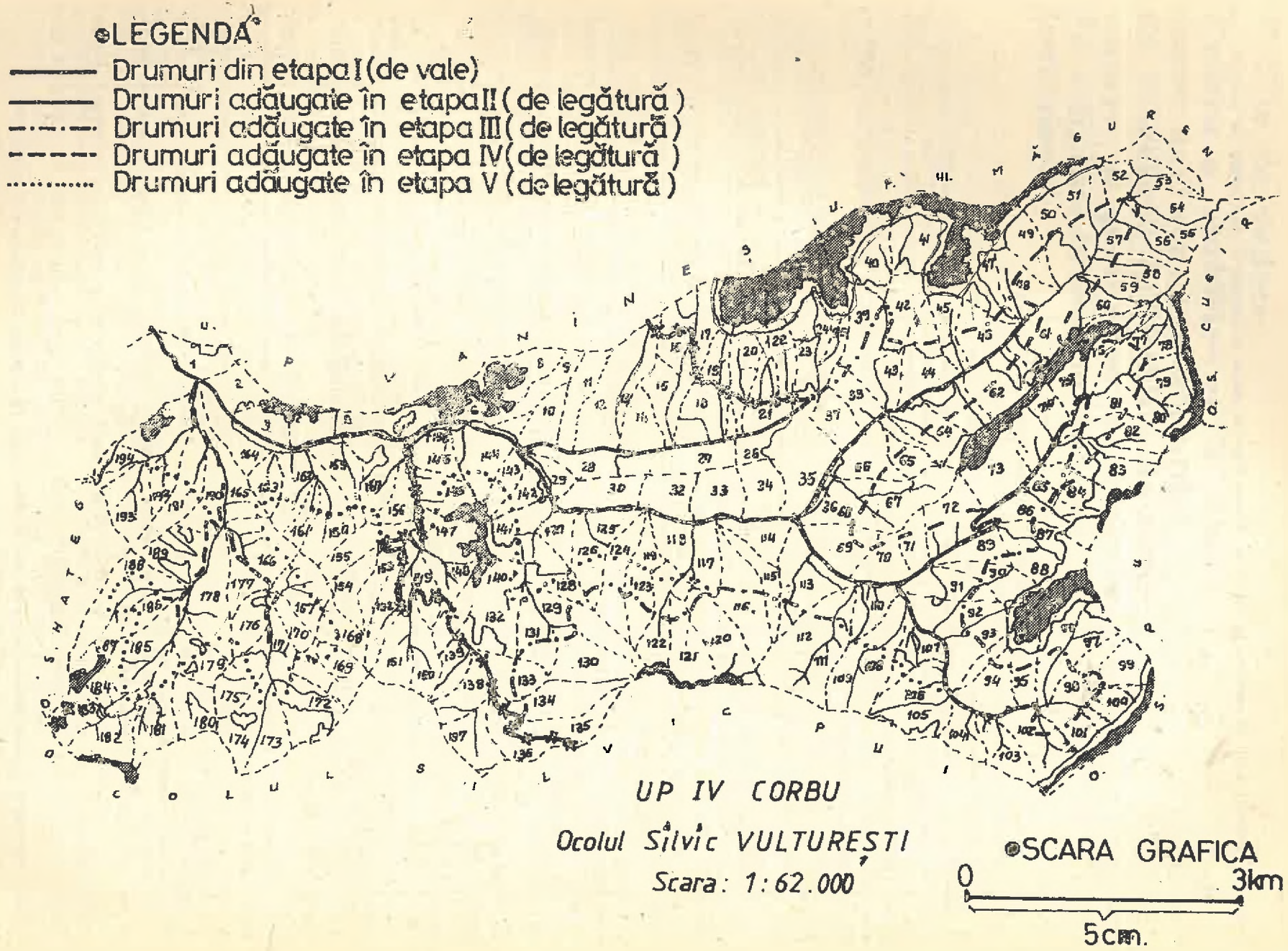
Raportînd diferenţa dintre distanţele medii de colectare din varianta I-a şi a II-a, de 195,52 m, la diferenţa de dotare cu drumuri, în cele două variante (37,4 km — 25,7 km = 11,7 km), se obţine reducerea, scurtarea, diminuarea spe-

Tabelu nr. 1

Reducerea distanței medii de colectare în raport cu diverse etape de dotare cu drumuri a unei unități de producție, din zona montană

Clasa de vîrstă arboretelor, ani		0...20	21...40	41...60	61...80	81...100	101...120	121...140	141—160	Total
Suprafața	ha	1845,8	248,1	25,0	253,3	99,7	515,7	374,7	2125,4	5488,8
	%	33,5	4,0	0,5	5,0	2,0	9,0	7,0	39,0	100
Dotare cu instalații de transport (drumuri) în etapele:										
I	Lungimea drumurilor, km									25,7
	Desime, m/ha									4,68
	Distanța medie de colectare, m	858,74	1094,27	1336,16	2704,00	1823,33	2103,81	2304,47	1196,35	1320,55
II	Lungimea drumurilor, km									37,4
	Desime, m/ha									6,81
	Distanța medie de colectare, m	771,07	921,08	1336,16	2695,00	1731,86	2063,96	2203,01	820,43	1125,03
	I D. m. II	87,67	173,19	0,00	9,00	91,47	39,85	101,46	375,92	195,52
III	Lungimea drumurilor, km									56,4
	Desime, m/ha									10,28
	Distanța medie de colectare, m	568,66	921,08	1280,88	2532,38	1662,73	1941,60	1857,73	671,44	955,17
	II D. m. III	202,41	0,00	55,28	162,62	69,13	121,41	345,28	14899	169,86
IV	Lungimea drumurilor, km									77,5
	Desime, m/ha									14,12
	Distanța medie de colectare, m	473,27	589,65	691,68	478,12	389,75	538,88	496,65	407,95	460,69
	III D. m. IV	95,39	331,43	589,20	2054,26	1272,98	1402,72	1361,08	263,49	494,48
V	Lungimea drumurilor, km									98,3
	Desime, m/ha									17,91
	Distanța medie de colectare, m	368,51	337,51	691,68	291,35	291,64	397,18	342,26	346,83	356,12
	IV D. m. V	104,76	252,14	0,00	186,77	98,11	141,70	154,39	61,12	104,56

Notă: $\overline{D}$ este diferența distanței medii de colectare între etapele I-a și a II-a... a II-a și a III-a etc.


LEGENDA
Drumuri din etapa I (de vale)
Drumuri adăugate în etapa II (de legătură)
Drumuri adăugate în etapa III (de legătură)
Drumuri adăugate în etapa IV (de legătură)
Drumuri adăugate în etapa V (de legătură)
UP IV CORBU
Ocolul Silvic VULTURESTI
Scara: 1:62.000
SCARA GRAFICA
0
3km
5cm.

cifică a distanței medii de colectare, adică: 195,52 m : 11,7 km = 16,71 m/km.

Cu alte cuvinte, pentru fiecare km de drum construit, distanța medie de colectare se reduce cu 16,71 m.

Făcînd aceste rapoarte, în mod succesiv, la toate variantele, se obțin următoarele diminuări specifice distanței medii de colectare : 169,96m : 19,0 km = 8,94 m/km, pentru varianta a III-a față de a II-a; 498,48 m : 21,1 km = 23,44 m/km, pentru varianta a IV-a față de a III-a; 104,56 m : 20,8 km = 5,03 m/km, pentru varianta a V-a față de a IV-a.

Din analiza acestor date, se constată că diminuarea specifică cea mai mare a distanței medii de colectare se obține în varianta a IV-a, față de varianta a III-a, cu 23,44 m/km; în această variantă se includ atît drumuri de vale cît și drumuri de versant.

Diminuarea specifică medie a distanței de colectare pe total unitate de producție între varianta I-a și a V-a este de 13,28 m/km, rezultată din raportul $\frac{964{,}42 \text{ m}}{72{,}6 \text{ km}}$, în care 964,42 m este diferența dintre distanțele medii de colectare din varianta I-a și a V-a, iar 72,6 km este diferența între lungimile drumurilor din variantele extreme respective. Acest indicator, diminuarea specifică a distanței medii de colectare, ne arată aportul calitativ al fiecărei dotări cu drumuri, a fondului forestier ce se execută în diverse etape asupra deschiderii pădurii.

Cu cît acest indicator este mai mare, cu atît concepția de dotare a proiectantului de rețele de drumuri este mai bună.

Totodată, analizînd dinamica acestui indicator, în corelație cu dinamica desimii drumurilor (Tab. 2), ne putem da seama de calitatea dotării pădurii cu drumuri și de dificultatea terenului, a reliefului.

Distanța medie de colectare stabilită pe harta 1 : 20 000 a U.P. este întodeauna mai mare decît cea de pe modelul teoretic. În cazul de față, considerînd drept suprafață a unității de producție, în mod succesiv, suprafețele unor dreptunghiuri care au una din laturi egală cu lungimea drumurilor din etapa considerată, obținem — rînd pe rînd — lungimile celeilalte laturi, în fiecare etapă de dotare, lungimi care, luate pe jumătate — avînd în vedere că procesul de colectare a lemnului se face gravitațional — ne dau distanțele medii de colectare de pe modelul teoretic. În acest mod, pe etape, se obține :

Tabelul 2

Reducerea distanței medii de colectare, în raport cu creșterea desimii drumurilor

Etapa de dotare	I	II	III	IV	V
Distanța medie de colectare, km	1,32	1,13	0,96	0,46	0,36
Desimea drumurilor, m/ha	4,68	6,81	10,28	14,12	17,91

Raportînd distanțele medii de colectare de pe hartă, din diversele etape de dotare cu drumuri, la distanțele medii de colectare corespunzătoare, de pe modelul teoretic, se obțin următoarele rezultate : 1320,55 m : 1067,9 m = 1,236 pentru etapa I-a și respectiv : 1,533; 1,963 1,301 și 1,276, pentru celelalte etape.

Aceste cifre ne arată de cîte ori este mai mare distanța medie de colectare de pe hartă, față de distanța medie de pe modelul teoretic, indicatori care pot exprima calitatea dotării cu drumuri și gradul de dificultate a terenului, sub aspectul reliefului.

Desigur, parcelele și subparcelele de pe hartă pot fi încadrate, aproximativ, în forme geometrice regulate (dreptunghiuri, triunghiuri, pătrate, romburi) ale căror distanțe medii teoretice de colectare diferă, de la o figură geometrică la alta, iar distanța medie teoretică a întregii unități de producție ar rezulta dintr-o medie ponderată a acestora. Ar fi însă o cale prea laborioasă, la nivelul și gradul de precizie ce se reclamă în cazul studiilor.

Ca și desimea drumurilor, distanța medie de colectare nu este un indicator static, ci în continuă schimbare, în funcție de dotările cu drumuri ce se execută în fondul forestier, de schimbările ce intervin în suprafața unității de producție, prin cedările și recuperările de noi terenuri și de modificările claselor de vîrstă a arboretelor, de la o revizuire la alta a amenajamentului. De aici necesitatea de a fi ținută la zi, cu ocazia întocmirii studiilor de amplasare a drumurilor forestiere sau de revizuire a amenajamentului.

Ca exemplificare se poate lua unitatea de producție anterior discutată care, înainte cu 10 ani de revizuirea amenajamentului, avea o desime a drumurilor de 4,68 m/ha și o împărțire a arboretelor pe clase de vîrstă, cu suprafețele

Etapa I-a	54 888 000 m² :	25700 m = 2135,7 m : 2 =	1067,9 m	distanța medie teoretică
Etapa a II-a	—„—	37400 m = 1467,6 m : 2 =	733,8 m	—„—
Etapa a III-a	—„—	56400 m = 973,2 m : 2 =	486,6 m	—„—
Etapa a IV-a	—„—	77500 m = 708,2 m : 2 =	354,2 m	—„—
Etapa a V-a	—„—	98300 m = 558,4 m : 2 =	279,2 m	—„—

Tabelul 3

Împărţirea arboretelor pe clase de vîrstă, cu suprafeţe şi distanţe medii de colectare, într-o unitate de producţie din zona montană, cu 10 ani înainte de revizuirea amenajamentului

Clasa de vîrstă		Suprafaţa		Distanţa medie de colectare, m	Drumuri existente, km
		ha	%		
I	(0... 20 ani)	1845,8	33,5	858.74	25,7 km : 5488 ha = = 4,68 m/ha
II	(21... 40 ani)	241,1	4,0	1094,27	
III	(41... 60 ani)	25,0	0,5	1336,16	
IV	(61... 80 ani)	253,3	5,0	2704,00	
V	(81...100 ani)	99,7	2,0	1823,33	
VI	(101...120 ani)	515,8	9,0	2103,81	
VII	(121...140 ani)	374,7	7,0	2304,47	
VIII	(141...160 ani)	2126,4	39,0	1196,35	
TOTAL		5488,8	100,0	1320,55	

Tabelul 4

Aspectul desimii drumurilor, al suprafeţelor şi distanţelor medii de colectare pe clase de vîrstă, într-o unitate de producţie din zona montană, după revizuirea amenajamentului

Clasa de vîrstă		Suprafaţa		Distanţa medie de colectare, m	Drumuri existente, km
		ha	%		
I	(0... 20 ani)	1952,7	35,4	740,50	41,2 km : 5 512,5 = = 7,47 m/ha
II	(21... 40 ani)	687,3	12,5	707,87	
III	(41... 60 ani)	30,3	0,5	629,80	
IV	(61... 80 ani)	302.0	5,5	3300,11	
V	(81...100 ani)	104,8	1,9	1491,06	
VI	(101...120 ani)	673,1	12,2	2426,40	
VII	(121...140 ani)	372,3	6,8	613,40	
VIII	(141...160 ani)	1390,0	25,2	887,32	
TOTAL		5512,5	100,0	1124,35	

şi distanţele medii de colectare, conform tabelului 3.

După revizuirea amenajamentului, aceeaşi unitate de producţie se prezintă, sub aspectul desimii drumurilor, al suprafeţelor şi al distanţelor medii de colectare pe clase de vîrstă, ca în tabelul 4.

Privind cele două tabele, se observă că suprafaţa totală a unităţii de producţie a crescut, de la o revizuire la alta a amenajamentului, prin achiziţionarea unor terenuri propuse la împădurire de 23,7 ha; de asemenea, s-au modificat suprafeţele pe clase de vîrstă şi, implicit, proporţia lor. În privinţa distanţei medii de colectare, aceasta a scăzut pe total unitate de producţie, de la 1320,55 m la 1124,35 m, prin dotarea unităţii cu 15,5 km de drumuri, (de la 25,7 km la 41,2 km) iar desimea drumurilor a crescut de la 4,68 m/ha la 7,47 m/ha.

Analizînd distanţele medii de colectare, pe clasele de vîrstă a arboretelor, se constată că acestea, în general, scad prin dotarea unităţii cu drumuri, cu excepţia claselor a IV-a şi a VI-a, care cresc faţă de situaţia anterioară; explicaţia rezidă în modificarea componenţei suprafeţelor respective, cu parcele mai îndepărtate de căile de transport.

În urma acestor observaţii, se desprinde necesitatea imperioasă de a se trece în descrierea parcelară a amenajamentului, ca element obligatoriu, distanţa medie de colectare, exprimată în metri, a fiecărei parcele şi subparcele, în vederea folosirii ei de către alţi specialişti în viitoarele studii de dotare cu reţele de transport, în studii estimative de valorificare a produselor pădurii (lemnoase sau accesorii) sau de refacere a arboretelor.

De asemenea, este de dorit să se actualizeze aceste date — distanţa medie de colectare şi desimea drumurilor — cu ocazia fiecărei dotări a pădurii cu noi instalaţii de transport, precum şi la fiecare revizuire a amenajamentului.

Accesibilitatea pădurii poate fi exprimată, în final, la nivel de unitate de producţie sau ocol silvic, inspectorat sau ţară, prin adunarea suprafeţelor cu o distanţă de colectare cuprinsă între diverse limite (sub 500 m, între 501 şi 1000 m etc.) şi raportarea lor la suprafaţa totală a unităţii de producţie, a ocolului, inspectoratului sau a întregii suprafeţe împădurite din ţară, raport exprimat în procente.

Procedînd în felul arătat mai sus, se va dispune de o situaţie clară şi reală sub aspectul accesibilităţii, în fiecare etapă, pînă la nivelul unităţii amenajistice, situaţie ce poate constitui premise la diverse studii de specialitate în perspectivă.

Study Concerning the Determination and a Better Expression of the Distance of Wood in Forest Management and Forest Road Location

As a result of a study carried out the author suggests the introduction of the mean harvesting distance of lach surveg unit in the compartment description of the forest management and forest road location studies. The author also suggests the introduction in the carrying out of studies of a new qualitative indicator, the specific diminution of the mean harvesting distance, a practical method for the comparison of the mean harvesting distance measured in the field ,with that in the theoretical model, as well as a method highly applied in the calculation of forest accessibility.

Consideraţiuni privind bioproducţia de ciuperci comestibile în sectorul silvic. (I)

Dr. ing. E. BELDEANU
Universitatea din Braşov
Ing. T. IONESCU
Ministerul Silviculturii
Ing. I. DAN
Ocolul silvic Didactic Braşov
Ing. G. BIRTALAN
Ocolul silvic Borsec

1. INTRODUCERE

Ca urmare a modului de viaţă care le este cu totul specific, cunoaştem încă relativ puţine lucruri despre bioproducţia ciupercilor comestibile spontane, inclusiv în cazul celor cîteva specii care se bucură de o largă notorietate. Lucrarea de faţă, întocmită în cea mai mare parte pe baza datelor din literatura de specialitate, îşi propune să aducă unele contribuţii la adîncirea cunoaşterii în acest domeniu. Sînt, de asemenea, luate în considerare unele aspecte privind posibilităţile de cultură a ciupercilor comestibile în unităţile silvice.

2. SPECII DE CIUPERCI COMESTIBILE RĂSPÎNDITE ÎN PĂDURILE NOASTRE

În cuprinsul pădurilor din ţara noastră, cu condiţiile de sol şi vegetaţie deosebit de variate care le sînt proprii, cresc şi se dezvoltă numeroase specii de ciuperci comestibile. Dintre speciile cu mare şi foarte mare valoare nutritivă, în pădurile de răşinoase se întîlnesc : hribul — *Boletus edulis* Bull. ex Fr. şi gălbiorul — *Cantharellus cibarius* Fr., ciuperca de pădure — *Agaricus silvaticus* Schff. ex Secr., zbîrciogul — *Morchella conica* Pers., piinea pămîntului — *Russula vesca* Fr., hulubiţa — *Russula cyanoxantha* (Schff. ex. Schw.) Fr., rămurelele — *Ramaria botrytis* (Pers. ex. Fr.) Rick, piciorul ursului — *Ramaria flava* (Schff. ex Fr.) Ouell şi ghebele — *Armillariella mellea* (Vahl. in Fl. Dan. ex Fr.) Karst. În aria mai restrînsă a pinetelor sînt prezente pitoaşca — *Boletus granulatus* L. ex Fr. şi turta vacii — *Boletus luteus* L. ex Fr. Numeroase sînt, de asemenea, ciupercile care cresc în pădurile de foioase. Dintre acestea, se amintesc : oiţele — *Russula virescens* (Schff. ex Zant) Fr., păstrăvul de fag — *Pleurotus ostreatus* (Jack. ex Fr.) Kumm, trimbiţa piticilor — *Craterellus cornucopioides* (L. ex Fr.) Pers., ca şi unele dintre speciile aflate şi în pădurile de răşinoase, cum sînt : rămurelele, piciorul ursului, piinea pămîntului, ghebele şi hulubiţa. În pădurile de cvercinee apar : mînătarca — *Boletus reticulatus* Schff. ex Bond ; crăiţa — *Amanita caesarea* (Scop. ex Fr.) Pers. ex Schw. şi pitoanca — *Boletus aereus* Bull. ex Fr. ; în şleauri, acolo unde se găsesc ulmul şi frasinul, creşte ciuciuletele — *Morchella esculenta*-oar. rotunda Pers. La adăpostul pădurii mai cresc pălăria şarpelui — *Macrolepiota procera* (Scop. ex Fr). Sing. şi crănţăneii — *Russula delica* Fr., iar în poieni, luminişuri şi margini de păduri, bureţii de rouă — *Marasmius oreades* (Bolt. ex Fr.) Fr. Toate aceste ciuperci sînt numai o foarte mică parte din totalul speciilor valorificabile pentru alimentaţie, dacă se are în vedere că, pînă la ora actuală, în ţara noastră s-au identificat 361 specii, 19 varietăţi şi două forme, toate comestibile [Sălăgeanu, Gh. şi Sălăgeanu, A., 1985].

3. ELEMENTE DE ORDIN BIOLOGIC PRIVIND CREŞTEREA ŞI DEZVOLTAREA CIUPERCILOR COMESTIBILE SPONTANE

Ciupercile superioare au, după cum se cunoaşte, nutriţie heterotrofă. Cu ajutorul enzimelor secretate, miceliul acestora acţionează asupra substratului nutritiv, mort sau viu, din pădure, înglobînd produşii mai simpli rezultaţi din descompunerea substanţelor organice complexe. În cazul ciupercilor al căror miceliu trăieşte în asociaţie cu rădăcinile plantelor superioare, formînd micorize, hifele absorb din sol substanţe nutritive, unele greu solubile, cu fosfor şi azot, de care beneficiază plantele, primind, în schimb, substanţe organice ca glucide, vitamine ş.a. Numărul ciupercilor micoriziene este foarte ridicat ; spre exemplu, din rîndul celor cîteva specii din fondul forestier, menţionate mai înainte, peste 50 % fac parte din această categorie (hribul, piinea pămîntului, gălbiorul, hulubiţa, pitoaşca, turta vacii, oiţele, trimbiţa piticilor, mînătarca, crăiţa, pitoanca şi crănţăneii).

În afara existenţei substratului nutritiv, a anumitor plante în cazul celor micoriziene, diferitele specii de ciuperci pretind, fiecare în parte, anumite condiţii orografice (altitudine, expoziţie, înclinare a terenului), de sol (în special pH-ul, umiditatea, temperaturii, litiera), climatice (precipitaţiile atmosferice, temperatura şi umiditatea aerului ş.a.) şi biotice. Dependenţa distribuţiei lor de întregul ansamblu al condiţiilor de mediu este extrem de sugestiv subliniată de Heim, R. [1957] care afirmă că prezenţa, la cîmpie, a unei specii lemnoase nu este suficientă pentru a fi întîlnită alci şi specia de ciuperci cu care aceasta formează micoriză în zona de munte.

Începutul şi durata fructificării sînt determinate de însuşirile biologice ale diferitelor specii, precum şi de condiţiile de stare a vremii. Din grupul de specii semnalate mai înainte, primele care se întîlnesc de-a lungul unui an sînt ciuciuletele şi zbîrciogul, care apar imediat după topirea zăpezii. Urmează, în lunile mai şi iunie mînătarca, pitoanca, pitoaşca, bureţii de rouă, turta vacii, gălbiorii. Cele mai multe fructifică însă abundent după sfîrşitul lunii iulie — începutul lunii august. Între acestea, cu fructificaţie pînă în octombrie, sînt hribul, rămurelele, piciorul ursului, crănţănei, piinea pămîntului, hulubiţa, ciuperca de pădure, pălăria şarpelui. Perioade de timp foarte lungi fructifică gălbiorul şi bureţii de rouă, care cresc de la sfîrşitul primăverii — începutul verii pînă în noiembrie. Cele mai tîrzii sînt ghebele şi păstrăvul de fag, care se pot întîlni din august-septembrie pînă în decembrie.

Studiile privind momentul apariţiei ciupercilor comestibile, întreprinse timp de mulţi ani în ţinutul Volin (regiune situată la cca 350 km — nord de ţara noastră), au pus în evidenţă existenţa de-a lungul sezonului de vegetaţie a **trei epoci principale de fructificare** [Telişevscki, D. A., 1974] :

— **prima epocă** : a doua jumătate a lunii mai — începutul lunii iunie ; ciupercile se întîlnesc în locuri bine luminate, dar izolate şi în arborete tinere de răşinoase şi foioase, cu consistenţă redusă ;

— **epoca a doua** : luna iulie ; ciupercile sînt răspîndite în special tot în locuri deschise, dar devin mai frecvente în arborete tinere, cu consistenţă redusă ;

— **epoca a treia** şi cea mai lungă : de la sfîrşitul lunii august — începutul lunii septembrie pînă în luna octombrie ; primele ciuperci se semnalează tot în locuri deschise, dar deja după cîteva zile ele pot fi recoltate din arboretele tinere cu consistenţă redusă şi mai tîrziu şi din restul arboretelor.

Dacă în prima epocă fructiferă un număr redus de specii, în cea de a doua fructifică majoritatea acestora, iar în cea de a treia aproape toate. În ceea ce priveşte însă valorificarea eficientă din punct de vedere economic, cu posibilitatea organizării prelucrării lor pe cale industrială, contează epoca a treia, deoarece în primele două recoltele sînt relativ mici, iar corpurile de fructificaţie sînt în mare măsură atacate de insecte.

Miceliul fructifică o singură dată în cursul existenţei sale. Din cauza creşterii şi dezvoltării acestuia la adîncimi diferite în sol, corpurile de fructificaţie nu apar toate o dată, ci în valuri, de-a lungul unei perioade de timp mai lungi sau mai scurte.

O evoluţie a stării vremii favorabilă pentru creşterea şi dezvoltarea ciupercilor presupune ca primăvara să se producă ploi abundente şi calde, care asigură începutul creşterii viguroase a miceliului după sezonul rece. Aceleaşi ploi abundente şi calde sînt necesare şi la sfîrşitul verii — începutul toamnei, cînd are loc debutul fructificaţiei în masă a celor mai multe specii. Este, de asemenea, important ca toamna anului precedent să se fi caracterizat şi ea prin precipitaţii bogate şi temperaturi ale aerului ceva mai ridicate, acestea înlesnind acumularea abundentă în sol a miceliului.

O secetă prelungită, survenită după ploile din primăvară, ca și temperaturile prea scăzute, instalate brusc după ploile de la sfîrșitul verii — începutul toamnei pot duce la încetarea creșterii micelului și compromiterea recoltei din anul respectiv. Totodată, ploile excesiv de bogate și lungi, care fac ca solul să mustească de apă, au un efect tot atît de negativ ca și lipsa precipitațiilor.

Ploile care preced perioada apariției în masă a corpurilor de fructificație din toamnă trebuie să fie nu numai bogate, ci și de intensitate relativ redusă, uniforme, liniștite, fără vînt, existînd astfel posibilitatea ca apa să pătrundă adînc în sol și umiditatea acestuia să se mențină constantă în timp. Nopțile favorabile sînt cele calde, liniștite, cu ceață.

Pentru o creștere viguroasă, umiditatea relativă a aerului trebuie să înregistreze valori cît mai mari, cunoscîndu-se faptul că ciupercile au corpul de fructificație lipsit de mijloace de protecție împotriva pierderii prin evaporare a apei conținute.

Temperatura solului are un rol esențial, mai important chiar decît temperatura aerului. Începerea creșterii micelului este posibilă, spre exemplu, numai după acumularea unei anumite cantități de căldură în sol. Stocul de căldură necesară a fi acumulat este diferit de la o specie la alta, mărimea lui repercutîndu-se, în final, asupra momentului fructificării. Însemnătatea temperaturii solului este ilustrată sugestiv de constatarea că, toamna, la o valoare a acesteia de 7°C, fructifică de 4—5 ori mai multe specii decît atunci cînd se înregistrează numai 2—3°C [Heim, R., 1957].

În ceea ce privește consecințele timpului rece din toamnă, Heim, R. [1957] notează că, după apariția brumelor, ciupercile continuă să trăiască încă un anumit timp sub acoperișul litierei, unde temperatura este ceva mai ridicată. Sub stratul de zăpadă, hribul este capabil să suporte temperaturi de minus cîteva grade Celsius. Ciupercile surprinse de îngheț, afirmă Țelișevski, D.A. [1974], se pot recolta timp îndelungat, iar în cazul acoperirii cu zăpadă, operația se poate face chiar și după topirea acesteia. Totodată, dacă urmează a fi conservate prin sărare și marinare, ciupercile se pot recolta și după ce au înghețat, calitatea lor, excepțînd o umiditate ceva mai mare față de normal, nesuferind deprecieri. După Jaccottèt, J. [1961], ghebele și rîșcovul — *Lactarius deliciosus* (L. ex Fr.) S. F. Giray trebuie însă evitate dacă anterior au suferit de îngheț.

Contrar părerii că lumina nu ar fi necesară ciupercilor, Orlos, H. [1966] (citat după Telișevski, D.A., [197]) care afirmă că majoritatea acestora ar manifesta totuși anumite exigențe în perioada cînd se formează sporii. Sub masivul pădurii, așa după cum precizează Heim, R. [1957], cele mai multe specii se mulțumesc cu numai 1/100 din intensitatea luminoasă naturală. Multă lumină cer bureții de rouă.

Referitor la creșterea corpului de fructificație, Telișevski, D.A. [1974] face cîteva precizări interesante. Viteza de creștere, la cele mai multe specii, atît în cazul înălțimii totale a acestora, cît și în cazul diametrului pălăriei, este de cca 1—1,5 cm/zi, creșterea în înălțime încetinind cu 1—2 zile mai devreme. Masa realizată pînă în cea de a patra zi variază, de la o specie la alta în limite foarte largi: hribi — 160 g; pitărcuță — *Boletus aurantiacus* Bull. ex Fr. — 74 g: pitarcă de mesteacăn — *Boletus scaber* Bull. ex Fr. — 45 g: turta vacii — 35 g; oițe — 12 g; gălbior — 9 g. În funcție de specie, perioada de creștere durează în medie 8—12 zile, fiind necesare 3—6 zile pentru ca să se ajungă la dimensiuni mijlocii ale corpului de fructificație. Creșterea se intensifică după căderea ploilor și se micșorează, sau încetează cu totul, în cazurile de deficit pronunțat de umiditate în sol, îngheț, sau de infestare cu larve de insecte. La gălbior și ghebe, creșterea este foarte înceată, toamna, în perioada înghețurilor, putînd dura și o lună de zile. După încetarea creșterii se produce îmbătrînirea rapidă, urmată de prăbușirea biologică. În general, ciupercile cu regiunea fertilă a corpului de fructificație sub formă de tuburi îmbătrînesc după o perioadă de creștere de circa cinci zile.

Fiind bogate în substanțe nutritive și nedispunînd de țesuturi de protecție mecanică, ciupercile sînt foarte ușor atacate de insecte. Ca urmare a adaptării, insectele prezintă cerințe față de condițiile de mediu asemănătoare acestora, dezvoltîndu-se exploziv la apariția în masă a corpurilor de fructificație. Neexistînd mijloace de combatere, singura modalitate de limitare a daunelor o constituie execuția la timp a lucrărilor de recoltare, cînd corpurile de fructificație sînt mici, ca și păstrarea cît mai îngrijită, transportul și prelucrarea cît mai grabnică.

4. MĂRIMEA ȘI CALITATEA RECOLTELOR DE CIUPERCI COMESTIBILE SPONTANE

4.1. Capacitatea productivă a biocenozelor cu ciuperci comestibile din fondul forestier

Evaluarea capacității productive a biocenozelor, în raport cu diferitele resurse valorificabile, prezintă o deosebită importanță, asigurînd, pe de o parte, informații necesare în legătură cu volumul de resurse realizabil și, pe de altă parte, permițînd stabilirea eficienței măsurilor tehnice aplicate în scopul sporirii recoltelor. În cazul ciupercilor comestibile, operația în speță este extrem de dificilă, întrucît stratul constitutiv pe care ele îl alcătuiesc în cadrul biocenozelor respective prezintă particularități biocenologice puțin cunoscute la ora actuală.

Ciclul vital al ciupercilor desfășurîndu-se în cea mai mare parte din timp în sol, în trunchiul arborilor sau în lemnul doborît, iar rețeaua complexă și puternic ramificată de hife nefiind evidentă la observația obișnuită, aria de răspîndire a acestora capătă materialitate (pentru examinarea vizuală) și se poate determina, practic numai în perioada de fructificare, deci numai într-un anumit interval de timp al anului. Și, pentru că uneori fructificarea poate fi împiedicată de condiții nefavorabile de stare a vremii, evaluarea mai exactă a acesteia nu poate fi realizată decît după cîțiva ani de atente recunoașteri ale terenului.

Pentru început, aria de răspîndire a ciupercilor comestibile spontane se poate stabili luîndu-se în considerare informații cît mai detaliate, privind prezența diferitelor specii în unitățile amenajistice, de la personalul silvic și cunoscătorii locali. Pentru o vedere de ansamblu, datele obținute urmează a fi corelate cu condițiile staționale și vegetația locală, cunoscîndu-se că ciupercile manifestă cerințe specifice față de mediul abiotic și biotic. Spre exemplu, avîndu-se în vedere că numeroase ciuperci au însușirea de a forma micoriză, existența speciilor lemnoase obligat micotrofe, din genurile *Pinus, Picea, Abies, Larix, Quercus, Fagus, Carpinus, Salix, Populus, Tilia, Alnus* ș.a. constituie un bun indiciu că suprafața de pădure respectivă este, în mod potențial, producătoare de ciuperci. Un indiciu asemănător îl constituie, de asemenea, existența solurilor bogate în humus, a suprafețelor de teren cu descompuneri active de resturi vegetale, dat fiind faptul că, în astfel de locuri, ciupercile comestibile, inclusiv cele micoriziene, se dezvoltă foarte bine. Totodată, este de reținut că, în virtutea caracterului omogen al vegetației și staționii în cuprinsul unei unități amenajistice, o specie de ciuperci semnalată într-un punct al acesteia are toate șansele să fie răspîndită pe întreaga sa arie.

La stabilirea ariei de răspîndire a ciupercilor vor fi luate în considerare acele specii mai bine reprezentate, ce asigură recolte suficient de ridicate pentru ca punerea lor în valoare să fie justificată economic și care, în același timp, nu prezintă pericol de confuzie, ca aspect, cu specii de ciuperci otrăvitoare.

Pentru cunoașterea capacității productive a biocenozelor, în aria de răspîndire a ciupercilor, respectiv în unitățile amenajistice cu perspective reale privind valorificarea acestora, urmează să se efectueze inventarieri pe suprafețe de probă, revenind cu determinări la intervale de timp pe cît posibil, mai scurte, pe parcursul întregii perioade de fructificare. În evidențele întocmite cu acest prilej, pe lîngă masa totală pe specii și procentul de exemplare atacate de larve de insecte, este necesar să se noteze și unele date de observație fenologică, date privind mersul stării vremii etc.

Privitor la tehnica inventarierilor, în literatura de specialitate [Savelev, A. T. și Smîrniakov, Iu., I. 1980] se aduc unele precizări demne de a fi semnalate. O primă metodă de inventariere constă în efectuarea de determinări exacte, prin recoltarea integrală a corpurilor de fructificație în perioada fructificării în masă. Se iau în considerare tipurile de pădure cu o bună reprezentare a ciupercilor și, în cazul fiecăruia dintre ele, se instalează cîte două suprafețe de inventariere de cîte 0,5 ha, care la rîndul lor cuprind, fiecare, 4—5 piețe de probă de cîte 100 m².

Pentru inventarieri cu caracter expeditiv, în cadrul altei metode, se efectuează determinări fără recoltarea ciupercilor. Evaluarea se face în benzi late de 2 m și avînd lungimea calculată în funcție de suprafața totală de acoperit, aceasta din urmă stabilindu-se în funcție de gradul de omogenitate a distribuției corpurilor de fructificație pe teren. Operatorul se deplasează, în perimetrul unității amenajistice, după direcții alese în funcție de repere bine vizibile, folosind pentru delimitarea benzilor o riglă de 2 m lungime. Se înregistrează speciile întîlnite și diametrul pălăriei ciupercilor, după care, pe baza unor valori de corespondență, se calculează masa. Masa ciupercilor atacate se stabilește și ea tot prin calcul, ținînd cont de faptul că prezența atacurilor este legată de depășirea unui anumit diametru al pălăriei: pitarca de mesteacăn — 9 cm; pitărcuța — 7 cm; turta vacii — 4 cm etc.

După cum remarcă cei doi autori, citați mai sus, în URSS, aria de răspîndire a ciupercilor la nivel de unitate de gospodărire forestieră se consideră în principiu a fi egală, în medie, cu 10 % din totalul suprafeței păduroase a acesteia. Pe cota parte respectivă din suprafața unității, recolta medie de ciuperci comestibile valorificabile (exclusiv cele atacate de larve de insecte) se consideră a fi egală cu 50 kg/ha. De reținut că, în partea europeană a acestei țări, pădurile sînt socotite a fi mai productive decît în restul teritoriului, ceea ce înseamnă că aici recolta medie la hectar ar depăși valoarea menționată.

4.2. Factorii care influențează mărimea recoltelor

Un prim grup de factori care influențează mărimea recoltelor de ciuperci comestibile spontane îl constituie caracteristicile structurale ale biocenozelor, din rîndul cărora o influență de seamă au compoziția, consistența și virsta arboretelor. Acești factori de influență au acțiune pe termen lung.

Modificările privind caracteristicile structurale ale biocenozelor pot fi produse de cauze naturale, cum sînt desfășurarea proceselor de creștere și dezvoltare, de eliminare naturală, succesiune etc., sau se pot datora unor cauze artificiale, cum ar fi, spre exemplu, executarea lucrărilor de gospodărire. Reducîndu-se, de pildă, consistența cu ocazia efectuării anumitor lucrări de gospodărire, se facilitează accesul luminii, căldurii și umidității la nivelul solului și etajelor inferioare ale arboretului. Se înregistrează astfel, pentru un anumit timp, efecte favorabile, constînd în creșterea numărului de specii de ciuperci pe suprafața respectivă, îmbunătățirea intensității fructificării, apariția cu un număr de zile mai devreme a corpurilor de fructificație ș.a., după care, la creșterea consistenței, se revine la situația anterioară. În legătură cu acest fapt, este de reținut că, în arboretele cu consistență plină, cu litiera groasă, unde solul se încălzește greu, nu sînt întrunite condiții favorabile pentru creșterea și dezvoltarea ciupercilor. Consistența optimă pentru hrib, gălbior și pitoancă în arboretele de peste 40 ani este, de pildă, 0,4...0,7 [Polcac, E., 1969].

Ca o expresie a influenței compoziției și virstei arboretelor asupra mărimii recoltelor de ciuperci, după Telișevski, D. A., [1974], în ținutul Volin mărimea recoltelor în arboretele producătoare de ciuperci variază în felul următor: recolte foarte bune — în arboretele pure de mesteacăn; recolte ceva mai reduse — în arboretele formate din amestecuri de specii foioase, tinere și de virstă mijlocie, respectiv în arboretele mature de plop tremurător; recolte foarte slabe — în amestecurile de rășinoase și foioase și respectiv amestecurile de specii foioase mature.

Un alt grup de factori de influență îl reprezintă condițiile de stare a vremii. Așa după cum s-a mai arătat, dependența fructificării de factori meteorologici este deosebit de puternică. Acțiunea acestora se manifestă pe termen scurt, fapt pentru care în unul și același punct, în funcție de mersul stării vremii, recoltele pot diferi foarte mult de la un an la altul.

4.3. Prognoza fructificației

Un element important pentru activitatea practică de valorificare a ciupercilor comestibile spontane îl constituie cunoașterea anticipată a momentului fructificării în masă a acestora. O metodă originală propune în acest sens Matveev, V. A. [1972], care a efectuat, timp de opt ani, cercetări asupra a 18 specii de ciuperci, în împrejurimile Leningradului. În esență, în cadrul metodei se consideră că **perioada de timp, din sezonul de vegetație, pînă în momentul fructificării în masă, cuprinde două intervaluri distincte: primul, necesar pentru acumularea după sezonul rece a unei anumite cantități de căldură în sol; al doilea, necesar pentru creșterea și dezvoltarea micheliului.** Ambele sînt variabile ca durată, în funcție de specie și de mersul stării vremii. În raport de momentul fructificării în masă, ciupercile sînt împărțite în trei grupe: **timpurii** (reprezentantă *Russula claroflava* Grove), **de vară** (hribul) și **tîrzii** (turta vacii). Concret, momentul fructificării în masă este determinat astfel:

— se consemnează, primăvara, data calendaristică la care începe sezonul de vegetație, respectiv ziua în care temperatura solului la adîncimea de 10 cm depășește 1° C;

— se adaugă, la data respectivă, numărul de zile necesare pentru ca suma valorilor temperaturii medii zilnice a aerului să întrunească, după acest moment, 500 °C — în cazul ciupercilor timpurii, 800 °C — în cazul celor de vară și 1000° C (uneori 1250 °C) — în cazul celor tîrzii;

— urmărindu-se în continuare mersul stării vremii, se notează data calendaristică la care, după realizarea acestei sume, survine prima ploaie abundentă (peste 10 mm) și caldă (peste 12° C), data în cauză considerîndu-se a marca momentul cînd micheliul începe să crească;

— în final, momentul fructificării în masă rezultă adăugînd **durata de creștere și dezvoltare a micheliului**, precizată de autor, **pe specii**; la *Russula claroflava* aceasta este de 28 zile, la hrib de 36 zile și la turta vacii de 46 zile. Se menționează că, alături de datele privind durata teoretică de creștere și dezvoltare a micheliului diferitelor specii, autorul consemnează și **valorile normale ale temperaturii medii și precipitațiilor** de-a lungul acesteia. Întrucît mersul stării vremii diferă de la un an la altul, la efectuarea prognozei este necesar ca, în timpul creșterii și dezvoltării micheliului, să se consemneze zilnic valorile temperaturii și precipitațiilor, urmînd ca datele privind durata acestui interval să se corecteze, adăugînd sau scăzînd, după caz, un anumit număr de zile, în funcție de evoluția concretă, parametrilor respectivi în anul luat în considerare.

Observațiile fenologice pot constitui un mijloc deosebit de prețios în prevederea fructificării. După Telișevski, D. A. [1974], primele exemplare de zbîrciog se întîlnesc în momentul căderii amenților masculi la plopul tremurător. Cînd are loc coacerea semințelor la plopul tremurător, apar primele corpuri fructifere de pitărcuță. Primele pitărci de mesteacăn se semnalează la 5—6 zile după începutul înfloririi scorușului. Turta vacii începe să fructifice o dată cu înflorirea pinului, iar primele ghebe cresc în timpul îngălbenirii celor dintîi frunze de mesteacăn. Perioada de culeș la hrib coincide cu cea a creșterii abundente a muscăriței — *Amanita muscaria* (L. ex Fr.) Hooker. Cele trei epoci importante de fructificare a ciupercilor comestibile spontane, precizate anterior, se corelează și ele cu diferite faze de vegetație ale unor plante. Prima epocă survine cînd secara dă în spic și se cosește fînul. Cea de a doua își face apariția în timpul înfloririi zburătoarei *Epilobium angustifolium*, respectiv în perioada recoltării cerealelor de toamnă; iar cea de a treia, în momentul îngălbenirii primelor frunze de mesteacăn.

4.4. Calitatea recoltelor

Ciupercile fiind sensibile la atacul insectelor, calitatea recoltelor poate avea mult de suferit. Urmărind acest aspect Telișevski, D. A., [1974] a stabilit că, din totalul cantităților recoltate în timpul unui an, în cadrul unor suprafețe de probă, proporția de exemplare viermănoase (cu mai mult de jumătate din corpul de fructificație atacat) s-a ridicat la 18,5 % — la hrib, 25,6 % la pitărcuță, 31,5 % — la pitarca de mesteacăn și la 38,2 % — la turta vacii.

La ghebe această proporție a fost de 5,0 %, iar la gălbior nu s-au înregistrat atacuri deloc.

Frecvența atacurilor a fost maximă la ciupercile recoltate în lunile iunie, iulie și chiar august, cînd insectele au fost favorizate de timpul călduros, în timp ce în lunile septembrie și octombrie, cînd vremea a fost mai rece, aceasta a fost minimă. În fiecare val de fructificare, frecvența ciupercilor sănătoase s-a dovedit a fi mare în primele 2—3 — zile, în timp ce în ultimele zile ale acestora, ea nu a depășit de regulă 30 %.

În anii cu recolte slabe, după cum afirmă Juravlov, I. I. [1936] și Vasilkov, B. P. [1962] (citați după Telișevski, D. A. [1974]), procentul de exemplare viermănoase este de circa 50 %.

(Partea a II-a într-unul din numerele viitoare ale Revistei pădurilor)

Recenzii

GIURGIU, V. ş.a., 1989: **Fundamente auxologice pentru îngrijirea şi conducerea arboretelor**. Redacţia de propagandă tehnică agricolă, Bucureşti, 102 p., 28 tab., 43 fig. 17 ref. bibl., 7 anexe.

În contextul preocupărilor privind mai buna gospodărire a pădurilor, lărgirea şi aprofundarea bazei auxologice a lucrărilor de îngrijire şi conducere a arboretelor reprezintă o necesitate de prim ordin, în scopul fundamentării ştiinţifice a acestora. Lucrarea, care face obiectul rîndurilor de faţă, răspunde plenar acestei necesităţi majore a silviculturii intensive româneşti.

Volumul este structurat potrivit elaboratelor ştiinţifice, precizîndu-se atît scopul cercetărilor, locul şi caracteristicile investigaţiilor, aspectele specifice cercetării cît şi, pe larg, metoda de cercetare utilizată. Capitolul cel mai cuprinzător este cel consacrat prezentării rezultatelor cercetărilor, însumînd 12 subcapitole cu titluri sugestive.

Dintre contribuţiile cu caracter ştiinţific ale lucrării, menţionăm: **elaborarea** modelului matematic şi a programului SUPERPAD, necesare prelucrării automate a datelor recoltate din suprafeţele experimentale; **evidenţierea**, pe baze statistico-matematice, a faptului potrivit căruia blocurile experimentale instalate în scopuri auxologice pot furniza informaţii apte a fi luate în considerare numai după ce au fost urmărite o perioadă de minimum 20 de ani; **propunerea**, susţinută cu argumente ştiinţifice, privind trecerea la un nou mod de stabilire a clasei de producţie, prin luarea în considerare a înălţimii superioare a arboretelor, aceasta fiind mult mai puţin influenţată, în comparaţie cu înălţimea medie, de lucrările de îngrijire practicate. Se crecază astfel premisele urmăririi dinamicii productivităţii arboretelor (exprimată prin clasa de producţie); **evidenţierea** necesităţii revizuirii tabelelor de producţie româneşti, în scopul realizării unor tabele perfecţionate pe grade de răritură — adevărate modele de dirijare prin cultură a dezvoltării arboretelor; **elaborarea** unui set de modele matematice (privind: legătura dintre numărul de arbori la hectar şi vîrsta arboretelor; **estimarea** curbei înălţimilor, în cazul unui număr redus de măsurători de teren; **ritmul** de refacere a densităţii arboretelor după rărituri etc.), deosebit de utile pentru realizarea unor modele de simulare a dinamicii arboretelor, din punct de vedere auxologic şi ecologic.

Rezultatele cercetărilor s-au concretizat şi într-o serie de concluzii de mare utilitate pentru practica silvică, prezentate sub forma unor îndrumări tehnice: **în cadrul răriturilor**, intervenţiile trebuie să vizeze întreg profilul vertical al arboretului; procedîndu-se astfel, se evită reducerea diversităţii structurale a arboretelor şi, implicit, diminuarea stabilităţii ecologice a acestora; **atenţia** ce trebuie acordată modului de lucru în cazul aparte al molidişurilor, arborete a căror rezistenţă la adversităţi (doborîturi produse de vînt sau/şi zăpadă) trebuie întărită, prin lucrări de îngrijire şi conducere corespunzătoare, încă din tinereţe; **precizarea** indicilor de recoltare (%) prin rărituri pentru molidişuri; brădete şi făgete, în funcţie de vîrsta arboretelor; menţionăm că aceşti indici au fost determinaţi avîndu-se în vedere realizarea a două obiective: creşterea stabilităţii arboretelor şi majorarea producţiei de lemn, îndeosebi pentru sortimentele superioare; **de asemenea**, se dau procentele de recoltare pentru stabilirea volumului de extras prin lucrări de igienă, atît pentru arboretele cu consistenţă optimă (plină), cît şi pentru cele cu o structură necorespunzătoare; **precizarea** limitelor indicilor de densitate, interval în care rezistenţa arboretelor la adversităţi (stabilitatea) şi producţia de lemn sînt maxime pentru speciile analizate, valorile optime fiind cuprinse între 0,90—1,05, pentru molid şi brad, şi 0,85—1,00, pentru fag. Se evidenţiază adevărul potrivit căruia **în condiţiile speciilor pădurilor din ţara noastră, arboretele trebuie conduse la densităţi relativ mari**; alte numeroase precizări, imposibil de amintit în spaţiul inevitabil restrîns al unei recenzii, se referă la modul de intervenţie prin rărituri în diferite situaţii: arborete parcurse sau neparcurse cu lucrări de îngrijire, arborete parcurse corespunzător sau în care s-a intervenit prin lucrări necorespunzătoare etc.

Dintre rezultatele obţinute pe parcursul ciclului de cercetare, foarte succint prezentate aici, o mare parte au stat la baza realizării „Normelor tehnice pentru îngrijirea şi conducerea arboretelor" — ediţia 1986 şi a „Legii privind conservarea, protejarea şi dezvoltarea pădurilor, exploatarea lor economică raţională şi menţinerea echilibrului ecologic", contribuind la obţinerea unei noi calităţi superioare a acestor arborete.

Prin modul riguros ştiinţific de abordare — din unghiul auxologiei şi al ecologiei forestiere — a problematicii extrem de complexe a lucrărilor de îngrijire şi conducere a arboretelor, prin felul sobru, clar şi concis de prezentare a rezultatelor cercetărilor şi concluziilor cu caracter ştiinţific şi practic, lucrarea se înscrie ca un deosebit aport — pe linia contribuţiilor şcolii româneşti de biometrie — la fundamentarea, sub raport auxologic, a intervenţiilor gospodăreşti în fondul forestier.

Ing. AL. TISSESCU

CEAPOIU, N.: **Evoluţia biologică. Microevoluţia şi macroevoluţia**. Editura Academiei Republicii Socialiste România, Bucureşti 1988, 300 p.

Dintre apariţiile editoriale din ultimul timp din domeniul biologiei, în general, cea mai remarcabilă este fără îndoială cartea academicianului **Nicolae Ceapoiu**, care abordează una dintre cele mai interesante teme a tuturor timpurilor, şi anume, a evoluţiei biologice, sau altfel exprimat, a apariţiei vieţii pe Pămînt şi transformarea vieţuitoarelor, începînd cu primul protosistem viu şi sfîrşind cu cele prezente.

Cartea, tipărită în condiţii grafice ireproşabile, este o continuare şi un final al altor două volume publicate anterior, primul — **„Genetica şi evoluţia populaţiilor biologice"** — apărut în 1976 şi al doilea — **„Evoluţia speciilor"** — în 1980.

Într-un sistem unitar de gîndire, autorul abordează toată problematica evoluţiei în întreaga ei complexitate, în interacţiune cu alte ramuri ale biologiei în general şi cu genetica în special.

Volumul la care ne referim este notabil, mai ales, prin diversitatea problematicii abordate de pe poziţiile geneticianului erudit, prin bogăţia surselor bibliografice de dată recentă şi autentica lor valoare ştiinţifică, prin analiza competentă a datelor de cunoaştere şi a teoriilor existente.

În **primul capitol** se prezintă originea vieţii, începînd cu geneza Pămîntului, condiţiile primare de pe Terra în care au avut loc procese esenţiale, de la sinteza substanţelor organice micro şi macromoleculare, pînă la apariţia organismelor vii. Se prezintă, de asemenea, originea membranei protocelulare, a metabolismului şi codului genetic.

Capitolul următor tratează dezvoltarea materiei vii de la apariţie pînă în prezent, punîndu-se accentul pe treptele de organizare parcurse de acesta în cursul evoluţiei.

Capitolul 3 se ocupă de adaptarea organismelor vii, ca trăsătură universală, înţeleasă în sensul evoluţiei, pentru ca în **capitolul 4** să se înfăţişeze variaţiile ereditare şi sursele variaţiei genetice.

Capitolul 5 abordează, de pe poziţiile geneticii moderne, forţele evoluţiei: mutaţia, migraţia, selecţia naturală şi driftul genetic.

În următoarele **trei capitole** se prezintă sintetic conceptele de specie, clasificarea şi ierarhia taxonomică, cea biologică şi, desigur, speciaţia cu mecanismele de izolare şi speciaţie.

Urmează **capitolul 9**, cu moduri de evoluţie, şi capitolul 10, care prezintă cele mai noi teorii asupra evoluţiei (teoria sintetică şi teoria echilibrului întrerupt). Macroevoluţia, factorii care o determină, direcţiile şi viteza evoluţiei sau radiaţia adeptivă fac obiectul **capitolului 10**.

Un capitol întreg este dedicat existenţei speciilor, pentru ca să se treacă apoi la originea şi evoluţia omului.

Cartea se încheie, în mod firesc, cu un capitol care tratează despre impactul revoluției tehnologice asupra omului modern.

Arborii care alcătuiesc, în prezent, pădurea sînt rezultatul unui întreg proces de evoluție și, fără o cunoaștere cît mai profundă a acestuia, nu este posibilă o înțelegere deplină a fenomenului biologic care este pădurea. De aceea, cartea profesorului **N. Ceapoiu** este interesantă și pentru silvicultori, cărora o recomandăm cu toată căldura, atît pentru utilitatea ei cît și pentru satisfacția lecturii.

Dr. doc. VAL. ENESCU

ȚURLEA, S. - Antologie, traducere, comentarii și note)**S.O.S. Natura în pericol.** Editura Politică, București, 1989, 270 pag.

Așa cum sugerează și titlul, Antologia este încă un semnal de alarmă lansat în sprijinul menținerii echilibrului ecologic pe Terra, tot mai serios amenințat în ultima vreme.

Lucrarea se adresează atît specialiștilor cît și publicului larg, prin inserarea unor articole, documente, dezbateri, interviuri, rapoarte ale unor experți în domeniul ecologiei sau ale unor organisme și instituții internaționale, dar și a unor reportaje publicate de diverși ziariști care știu să expună problemele cu un plus de interes pentru cititori.

Notele, comentariile și sintezele autorului conferă fluență și atractivitate lucrării.

S-a luat ca reper prima conferință ONU asupra mediului înconjurător, din iunie 1972. Astfel, toate evenimentele cu implicații ecologice, descrise în lucrare, care au avut loc pe plan mondial, sînt ulterioare acestei date. S-a încercat redarea (din surse occidentale) a ultimelor texte, teorii sau documente, marea lor majoritate apărînd pentru prima dată în românește.

La începutul lucrării sînt abordate riscurile erei chimice, incluzînd „evenimente ecologice" ce dezvăluie o realitate zguduitoare a mediului înconjurător din întreaga lume.

Problema apei este analizată în două capitole, de la folosirea ei pentru producerea hranei pînă la poluarea mărilor și oceanelor.

Presiunile exercitate asupra ecosistemelor sînt prezentate în alte două capitole. Cifrele sînt zdrobitoare : în fiecare an sînt defrișate 11 milioane ha de pădure tropicală. În ritmul actual, 56 de țări, cuprinzînd jumătate din populația mondială, vor fi lipsite în curînd de lemn. Cortegiul urmărilor nu întîrzie să apară. În fiecare an, în întreaga lume, deșerturile răpesc circa 70 000 km^2. Este primejduită aprovizionarea viitoare cu lemn de foc, de construcție și hîrtie, contribuind la eroziunea solului, la inundații, modificarea climei. Pădurile Europei suferă de pe urma ploilor acide, „una din cele mai grave degradări ale mediului înconjurător din timpurile moderne" (Time, 1985).

Ritmul dispariției unor specii de plante și animale a devenit alarmant : „secătuirea biologică a Pămîntului va contribui cu certitudine la sărăcirea economică, ca să nu mai vorbim de cea estetică, a oamenilor" (E r i k E c k h o l m, 1978).

Exploatarea energiei atomice, prin comiterea unor regretabile erori umane, poate produce „accidente ecologice" cu urmări dintre cele mai grave.

Un alt aspect abordat este raportul mediului înconjurător/dezvoltare, progresul unei țări fiind direct legat de problemele complexe ale mediului.

Consecințele probabile ale unui război modern fac să pălească alte amenințări asupra mediului înconjurător (de exemplu prin cutremure și inundații artificiale) depășesc cu mult frontierele celor implicați în conflict.

În finalul antologiei, sînt prezentate materiale legate de reciclarea „deșeurilor progresului", o adevărată problemă pentru multe metropole ale civilizației industriale, precum și unele puncte de vedere.

Unele texte, reproduse din literatura străină, cum este un exemplu : **„Ecologia nu-i un panaceu"**, conțin și idei care vin în contradicție cu spiritul de ecologizare a tehnologiilor. Din păcate, autorul nu a combătut asemenea puncte de vedere.

Este de menționat postfața, semnată de dr. **Elena Mureșan**, în care întîlnim și o trecere în revistă a politicii de stat privind protejarea mediului ambiant din țara noastră.

Lucrarea, apel și avertisment totodată, îndeamnă la mediație, la stăvilirea agresiunii inconștienței umane asupra naturii, generată de aviditatea profiturilor imediate ale societății de consum, la închiderea cît mai repede a „dosarului accidentelor ecologice". Ea este bine venită, prin popularizarea acțiunilor umane cu efecte iremediabile asupra mediului ambiant, „lecție de ecologie" ce trebuie să prevină și să împiedice repetarea unor astfel de greșeli. Este de datoria noastră să contribuim la menținerea integrității mediului, pentru respectul față de om, față de generațiile viitoare, pentru armonia vieții pe „Planeta albastră".

Ing. CL. ZAHARESCU

COSTEA, C. : **Economia și conducerea întreprinderilor forestiere.** Editura Ceres, București, 1989, 340 pag., 39 fig., 61 tab., 87 ref. bibl.

Lucrarea este structurată în 19 capitole, tratînd, în mod unitar, dar și cu detalii semnificative, următoarele probleme : locul și importanța economiei naționale (cu numeroase și importante referiri la funcțiile de protecție și producție ale pădurilor) ; fondul forestier al țării și elemente de economie forestieră mondială ; sistemul organizatoric al silviculturii (cuprinzînd, succint, și evoluția administrației forestiere în țara noastră) ; organizarea producției în sectoarele de cultură și exploatare a pădurilor ; investițiile în întreprinderile forestiere, modul de calcul, importanța și rolul taxelor forestiere ; clasificarea, gradarea, structura organizatorică, funcțiile și aspectele specifice ale conducerii întreprinderilor de profil ; sistemul informațional și procesul decizional ; planificarea activității întreprinderilor forestiere ; analiza, în detaliu (modul de elaborare și aplicare, secțiuni caracteristice, indicatori, corelații etc.) a secțiunilor planului economic-social al întreprinderii — planul de producție (și legat de acesta — capacitatea de producție) ; planul cercetării științifice, dezvoltării tehnologice și introducerii progresului tehnic ; calitatea producției — atribut de bază în noua etapă a afirmării cu putere a revoluției tehnico-științifice ; aprovizionarea tehnico-materială și desfacerea produselor ; planul de muncă și retribuire a muncii ; organizarea și normarea muncii (acțiune complexă, cu vaste implicații în creșterea eficienței economice la toate nivelurile) ; costurile de producție, bugetul de venituri și cheltuieli, autogestiunea economică și financiară și particularitățile aplicării acesteia în sectorul forestier. Lucrarea, în ansamblul său, are în vedere atît unitățile economice din silvicultură, cît și din exploatările forestiere.

Se evidențiază faptul că problemele sînt tratate atît la **nivel macroeconomic — de ramură** (aspecte generale, cu specificarea particularităților), cît și la **nivel microeconomic — de întreprinderi** (analize în detaliu, cu exemplificări, avînd în vedere faptul că acesta este locul în care se desfășoară, în toată complexitatea, procesul de producție).

Referindu-ne la conținutul lucrării, la interdependența între problemele abordate, modul de tratare și corelațiile stabilite, se pot sublinia cîteva aspecte :

— pe lîngă discutarea principiilor generale care stau la baza organizării și conducerii activității oricărei întreprinderi, sînt reliefate particularitățile întreprinderilor forestiere și influența acestor particularități asupra organizării și conducerii activității în silvicultură și exploatări forestiere ;

— problemele, deosebit de importante, ale conducerii întreprinderii sînt amplu tratate, prezentîndu-se, pe lîngă principiile generale, și organizarea actuală — structura și atribuțiile organelor de conducere colectivă, metode de conducere (în consecință cu gîndirea economică românească în știința conducerii), particularitățile muncii de conducere, profilul și stilul de muncă al conducătorului ;

— în cadrul unui capitol separat se prezintă aspectele de maximă importanță privind productivitatea muncii — moduri de exprimare și metode de calcul, căi specifice de creștere, insistîndu-se asupra importanței mecanizării lucrărilor (inclusiv a mecanizării complexe), a introducerii tehnicii noi, a utilizării cu maximă eficiență a timpului de lucru.

Elaborată într-un stil elevat, unitar și modern în prezentare, lucrarea valorifică rezultate ale cercetărilor efectuate în țara noastră în domeniul dat, dintre care numeroase sînt cele ale autorului.

Prin conținutul de înalt nivel științific și profesional, prin modul de structurare a materialului, prin importanța deosebită a problemelor abordate, lucrarea se adresează specialiștilor — ingineri, tehnicieni, economiști — din unitățile economice cu profil de silvicultură și exploatări forestiere, studenților Facultății de Silvicultură și Exploatări Forestiere, viitorii organizatori și conducători ai producției forestiere, ca și altor categorii de specialiști care doresc să cunoască specificul acestui important sector al economiei naționale.

Ing. N. ANTONOAIE

HÄGELI, M. ș.a.: **Waldschäden im unteren Aaretal (Vătămări provocate pădurilor din valea rîului Aare)**, Eidgenössische Anstalt für das forstliche Verruchswessen, Birmensdorf, Berichte nr. 296, octombrie 1987, 63 pag., 31 fig., 42 ref. bibl.

Lucrarea analizează stadiul vătămării arboretelor din valea rîului Aare, ca efect al emisiilor radioactive de la centralele nucleare Würenlingen și Beznau. Vătămările provocate pădurilor s-au stabilit prin interpretarea arboret de arboret a aerofotografiilor în infraroșu la scara 1 : 90000.

Cele mai puternice surse de emisii radioactive s-au dovedit reactorii nucleari Diorit și Saphir, aparținînd Institutului Elvețian pentru Reactori de Cercetare, doza de carbon radioactiv în frunzele de fag, ca și în mediul înconjurător, fiind cu 50 % peste nivelul natural de radioactivitate (considerat înainte de efectuarea primelor teste cu bomba atomică în atmosferă).

Pentru estimarea gradului de vătămare s-au alcătuit două hărți, harta vătămării absolute și harta vătămării relative (în funcție de stadiul de dezvoltare a arboretului și speciei), constatîndu-se că gradul de vătămare a crescut o dată cu vîrsta, fiind semnificativ mai ridicat în arboretele de rășinoase.

Ing. N. NICOLAU

DOCSĂNESCU, N.: **Mesajul unui optimist. Pădurea eternă** Editura Eminescu, București, 1989, 317 p.

Descrierea activității dintr-un anumit domeniu, și a oamenilor care depun această activitate, de către cineva din afara domeniului respectiv, prezintă uneori un interes tot atît de mare, dacă nu chiar mai mare, cît acela al descrierii realizate de cineva din interiorul domeniului. **Nicolae Docsănescu**, un pasionat observator al împrejurărilor și oamenilor care, în întunericul dictaturii din ultimii 45 de ani și cu deosebire în ultimele două decenii și jumătate, au exprimat cu mult cu aj idei valoroase, își propune să pună acum în lumină, **„cu entuziasmul unei neîrmuite bucurii"**, fapte ale prezentului forestier, ale oamenilor pe care i-a cunoscut în cantoane silvice, laboratoare și institute de cercetări, la reuniuni științifice sau pe cărări de munte, în mijlocul pădurilor, pasionați, pregătiți temeinic pentru viață și dedicați, cu deplină responsabilitate, profesiei pe care o slujesc. Contactul cu aceștia și cu problemele pădurii, energia cu care se lucrează și perspectivele ce se întrevăd l-au determinat, fără îndoială, să-și intituleze cartea **„Mesajul unui optimist"**, înțelegînd însă că ea poate constitui, totodată și „mesajul optimist" al silvicultorilor români de azi și dintotdeauna.

Recomandînd **„să închinăm așadar veșniciei pădurii respectul** sacru din care **izvorăște neîncetat marea noastră iubire pentru pămîntul țării, al nostru și al urmașilor noștri"**, cartea scriitorului Nicolae Docsănescu este o pledoarie pentru sinceritate și modestie, pentru solidaritatea noastră, a tuturor — specialiștilor și nespecialiștilor — în ocrotirea naturii, a **„obrazului unui popor"** — cum numea profesorul **Simion Mehedinți** pădurea, pentru frumusețile ei și pentru rolul pe care îl are în economia națională, ca producătoare de materii prime și ca protectoare a mediului înconjurător.

Cartea, despre care vorbim, a văzut lumina tiparului după apariția documentului care consfințește ocrotirea fondului forestier al țării ca datorie națională; primul capitol, care poartă titlul întregii cărți, este dedicat Legii Nr. 2/1987, explicîndu-i importanța și necesitatea respectării absolute.

Capitolul următor — **Fidelitatea caietelor cu amintiri** — îl introduce pe cititor într-o culegere de însemnări, luate la diferite manifestări ecologice, care au avut ca prim obiectiv pădurea, prilejuri cu care scriitorul a cunoscut — direct sau indirect — pe unii dintre pasionații și entuziaștii care **„și-au făcut, din preocupările de zi cu zi, o nobilă datorie pusă în slujba ocrotirii naturii"**.

Astfel, în următoarele 23 capitole ale cărții, **N. Docsănescu** reamintește mai întîi pe scurt temele și concluziile unor simpozioane și conferințe care au avut loc în ultimul deceniu, cum ar fi: **„Pădurea și apa"**, **„Pădurile de ieri, de azi și de mîine"**, **Pădurile și calitatea vieții"**, **„Ecologia peisajului"** ș.a. Apoi, prezintă preocupările și pasiunile unor specialiști în ecologia și cultura pădurilor (**C. Bîndiu, Z. Oarcea, E. Popescu, Melanica Urechiatu, Cr. Stoiculescu** ș.a.), dar și eforturile neprecupețite ale unor silvicultori de prestigiu pentru apărarea integrității și perenității pădurii sau pentru orientarea opiniei publice în acest domeniu (**M. Drăcea, I. C. Chiriță, V. Giurgiu, Th. Bălănică** ș.a.) Nu omite, de asemenea, să menționeze valoroasele contribuții aduse de o seamă de reprezentativi naturaliști (**E. Racoviță, Al. Borza, E. Pop, N. Botnariuc, N. Boșcaiu, V. Soran** ș.a.) ca și de marele geograf francez **E. de Martonne**, în evidențierea importanței pe care o are îngrijirea și protejarea aurului verde al României. Pe aceeași linie, autorul subliniază în capitole separate crearea, valoarea și evoluția cîtorva rezervații forestiere (Retezat, Apuseni, Cozia, Hagieni) sau efectele negative ale tăierilor rase și pășunatului în pădure, remarcînd necesitatea unor măsuri mai ferme de ocrotire. Desigur, lucrarea nu-și propune nici rigoarea științifică a unor prezentări și nici trecerea exhaustivă în revistă a nenumăraților slujitori ai pădurii. Ea are mai mult un rol ilustrativ, incitînd pentru o cunoaștere mai largă și mai aprofundată a realizărilor obținute în domeniul ocrotirii pădurii, a activității și strădaniilor celor mai proeminente personalități ale silviculturii din țara noastră. Lor și tuturor **„celor care au servit pînă la capătul vieții și care servesc în continuare, cu modestie și credință, cauza pădurilor țării"** le dedică, de fapt, **Nicolae Docsănescu** lucrarea sa de azi.

Parcurgînd-o filă cu filă, încercînd să ne detașăm de orgoliul profesiei, al vîrstei sau al preocupărilor personale, nobila activitate de silvicultor ne va apare într-o lumină nouă, firească; aceea de a veghea permanent, de multe ori cu prețul unor renunțări sau cu amarul neîmplinirii, la sănătatea pădurii și, prin aceasta, la sănătatea generațiilor prezente și viitoare.

Perseverența, cu care generații întregi de silvicultori au militat, nu fără riscuri, pentru idei foarte actuale și astăzi, demonstrează necesitatea unor calități morale deosebite cu care trebuie să fie înzestratcel ce se dedică operei de a ocroti și preda pădurea nealterată urmașilor.

„Mesajul unui optimist", avînd drept concluzie și subtitlu realizarea **„pădurii eterne"**, este o carte plină de semnificații, atractivă și demnă de a fi citită de toți acela care lucrează la pădure și pentru pădure, de cei care se pregătesc să devină ocrotitori ai pădurii, dar și de cei care o întîlnesc doar în timpul liber.

ELENA NIȚĂ
R. DISSESCU

Coperta I-a: Abruptul prahovean din Rezervația naturală Bucegi.
Foto: prof. dr. ing. T. REDLOV.
Coperta a II-a: Valea Bîrzavei toamna. Foto: I. NĂDRAG.

Cronică

A IV-a Conferință Națională de Ecologie: Strategii pentru asigurarea echilibrelor ecologice

Organizată de Institutul Central de Biologie și Comisia de Ecologie a Asociației Oamenilor de Știință din România, Conferința Națională de Ecologie și-a desfășurat lucrările în perioada 8—10 iunie 1989. Aflată la a patra sa ediție, conferința, avînd de astă dată genericul încărcat de profunde răspunderi „**Strategii pentru asigurarea echilibrelor ecologice**", a beneficiat de o deosebit de largă participare: peste 450 specialiști din cele mai diverse domenii ale științei (biologie, silvologie, agronomie, economie, geologie, geografie, medicină). În plen și în cele șase secțiuni s-au prezentat 14 referate generale, 29 comunicări științifice și peste 205 postere.

Două marcante referate științifice au fost prezentate de specialiștii silvici, în cadrul ședințelor în plen: **Amenajarea complexă a muntelui pe baze ecologice** (Dr. doc. V. Giurgiu) și **Strategii pentru asigurarea echilibrului ecologic al ecosistemelor forestiere** (Dr. ing. N. Doniță). Lucrări de largă cuprindere, acestea au subliniat importanța deosebită a pădurii în viața poporului român, relevînd faptul că păstrarea echilibrului ecologic al ecosistemelor forestiere de la munte asigură stabilitatea ecosistemelor naturale sau antropizate, de pe întreg cuprinsul țării. De asemenea, specialiștii silvici au mai prezentat trei comunicări științifice, în cadrul Secției I-a, și 26 postere, în Secțiile a II-a — a V-a. Selecționarea și includerea acestui volum însemnat de materiale referitoare la ecosistemele forestiere în programul Conferinței de la Piatra Neamț trebuie interpretate ca o recunoaștere în plus a rolului, de netăgăduit, pe care îl are pădurea în asigurarea echilibrului ecologic.

S-a degajat o serie de idei ce vor anima, cu siguranță, cercetările viitoare în importante domenii șidirecții: cunoașterea structurii, dinamicii și echilibrelor ecosistemelor naturale; elaborarea unui program național de protecție a mediului înconjurător, bine fundamentat științific; axarea cercetărilor de ecologie, în și mai mare măsură, pe cerințele producției, fără a se neglija studiile cu caracter damental; abordarea proceselor ecologice cu ajutorul modelării matematice; fundamentarea, pe baze ecologice, a măsurilor de gospodărire a ecosistemelor; reconstrucția ecologică a unor sisteme naturale și seminaturale; estimarea economică pe termen lung a oricăror intervenții în mediul ambiant; intensificarea preocupărilor privind educarea economică pe termen lung a oricăror intervenții în mediul ambiant, intensificarea preocupărilor privind educarea ecologică a maselor de oameni ai muncii, a tineretului și elevilor.

De la tribuna Conferinței, în plină epocă ceaușistă, dr. doc. V. Giurgiu a combătut politica tiranică de distrugere a satelor, susținînd că, din cele mai vechi timpuri, „riurile țării" sînt însoțite de așezări omenești viguroase, încărcate de istorie națională, ce se cer acum apărate împotriva factorilor naturali și antropici". Totodată a susținut că „din considerente ecologice și economice majore, la unele proiecte de amenajări hidrotehnice trebuie să se renunțe". După Revoluție, prin decrete ale Frontului Salvării Naționale, ambele propuneri curajoase și-au găsit finalitatea. S-a mai cerut constituirea de parcuri naționale, ceea ce rămîne în continuare o problemă, ca și reconstrucția ecologică a pădurilor — parte integrantă a recorstrucției social-economice a Patriei.

Conferința de ecologie a reprezentat un important eveniment al vieții științifice românești, ale cărei roade nu se vor lăsa așteptate, unele fiind deja înfăptuite.

Ing. AL. TISSESCU

„Simpozionul pădurilor de molid — 1989"

Cu ocazia împlinirii a 40 ani de la înființarea Stațiunii experimentale de cultura molidului din Cîmpulung Moldovenesc (1949—1989), ca subunitate a Institutului de Cercetări și Amenajări Silvice, în perioada 22—23 iunie a.c. s-a desfășurat un simpozion consacrat gospodăririi pădurilor de molid afectate de diferiți factori abiotici și biotici (vînt, zăpadă, insecte, vînat etc.).

Organizarea acestei manifestări științifice a revenit Stațiunii din Cîmpulung Moldovenesc — în calitate de gazdă și Inspectoratului Silvic Județean Suceava, iar desfășurarea în condiții optime s-a datorat sprijinului efectiv și competent oferit de Ministerul Silviculturii, Academia de Științe Agricole și Silvice și Institutului de Cercetări și Amenajări Silvice. La simpozion au participat specialiști din producție (Inspectoratele Silvice județene Suceava, Maramureș, Neamț, Botoșani, Bacău, Vrancea, Buzău, Harghita, Mureș, Bistrița — Năsăud, Arges Cluj, Bihor, Satu Mare) cercetare (I.C.A.S. București, Filiala ICAS Brașov, Filiala ICAS Hemeiuș — Bacău, Stațiunea ICAS Focșani, Stațiunea ICAS Cîmpulung Moldovenesc și învățămînt (Liceul silvic din Cîmpulung Moldovenesc).

În prima zi s-au prezentat 14 referate a căror tematică a fost axată pe una din cele mai importante probleme ale molidișurilor și anume ridicarea stabilității lor ecologice în contextul general al gospodăririi intensive a pădurilor din țara noastră. În acest sens trebuie subliniate contribuțiile de certă valoare științifică și practică aduse, prin lucrările lor, de către majoritatea participanților. Din lipsă de spațiu, vom sublinia cîteva din ele, cu regretul că nu le putem prezenta pe toate. Este vorba de următoarele lucrări: **Cerințele ecologice și economice privind gospodărirea molidișurilor din România** (dr. ing. **I. Mileseu**, inspector general în Ministerul Silviculturii); **În problema răriturilor în molidișuri**(dr. doc. ing. **V. Giurgiu**, ICAS București); **Stabilitatea ecosistemelor de molid din România** (autor dr. ing. **R. Ichim**, ICAS Stațiunea Cîmpulung Moldovenesc); **Doborîturile și rupturile de vînt și zăpadă din județul Suceava (1960—1989). Implicațiile acestora asupra gospodăririi pădurilor**, (ing. **V. Panteliuc**, inspector șef al ISJ Suceava și ing. **G. Pislaru**, inspector șef adjunct al ISJ Suceava); **Probleme ale gospodăririi vînatului în molidișuri** (dr. doc. ing. **H. Almășan**, ICAS București); **Aspecte de ecologie a dăunătorilor de tulpină ai rășinoaselor în zonele calamitate de vînt și zăpadă** (dr. ing. **I. Ceianu**, ICAS București).

A doua zi, în teren, s-au analizat diferite soluții tehnice experimentale în ultimii 12 ani, în Ocolul silvic ICAS Tomnatic, de către cercetătorii de la stațiunea din Cîmpulung Moldovenesc, pe linia reconstrucției ecologice a arboretelor de molid afectate de diferiți factori de dezechilibru, în scopul valorificării și extinderii lor și în alte zone cu situații asemănătoare. S-a apreciat că reconstrucția ecologică a arboretelor de molid îmbracă aspecte complexe, care necesită: cunoașterea cît mai exactă a trecutului pădurilor și a realităților din teren, măiestrie profesională și timp (această acțiune fiind de durată).

Se poate considera că simpozionul de la Cîmpulung Moldovenesc, prin problematica sa circumscrisă unuia din obiectivele majore ale gospodăririi molidișurilor — ridicarea stabilității lor ecologice — reprezintă un eveniment de importanță reală, cu efecte pozitive pentru producția silvică.

Dr. ing. N. GEAMBAȘU

Consfătuirea „Valorificarea superioară și completă a masei lemnoase provenită din arborete de cvercinee cu fenomene de uscare prematură de picior"

Organizată de fostul Minister al Industrializării Lemnului și Materialelor de Construcții, Centrala de Exploatare a Lemnului și Institutul de Cercetări și Proiectări pentru Industria Lemnului, Consfătuirea pe probleme de valorificare superioară a lemnului provenit din arborete de cvercinee afectate de fenomenul de uscare prematură și-a desfășurat lucrările în zilele de **20—21 iulie 1989** Găzduită, și în acest an, de IFET—Rîmnicu Vîlcea, prin subunitatea sa din Băbeni, consfătuirea s-a bucurat de o largă participare: peste 100 de specialiști din domeniile exploatării și prelucrării lemnului, al cercetării de profil, precum și un număr de invitați, reprezentînd fostul Minister al Silviculturii și Institutul de Cercetări și Amenajări Silvice.

S-au prezentat referatele **„Cercetări auxologice în gorunete și stejărete afectate de fenomenul de uscare"** (Ing. **Al. Tissescu** — ICAS București), **„Uscarea arborilor pe picior. Efectul industrial și economic al acestui fenomen"** (Ing. **I. Grigore** — CEL București), **„Cu privire la calitatea masei lemnoase de cvercinee provenită din arborete cu fenomene de uscare prematură pe picior, exploatată și prelucrată în furnire estetice și cherestea"** (Biol. **Georgeta Baciu** și colab.), **„Influențe negative ale fenomenului de uscare a lemnului de stejar în calitatea și indicatorii tehnico-economici ai producției de furnire și mobilă în cadrul unităților CPL București"** (Ing. **M. Nuțu** — CPL București), **„Influența fenomenului de uscare prematură a arboretelor de cvercinee asupra structurii dimensional-calitative a sortimentelor de lemn brut rotund, rezultate din procesul de exploatare"** (Aspecte specifice în raza IFET-urilor din Bacău, Brașov și Rîmnicu Vîlcea), **„Domenii de utilizare a cherestelei rezultate din bușteni de stejar afectați de fenomenul de uscare"** (Ing. **M. Ceaușu** — CEL București).

Atît referatele cît și discuțiile purtate pe marginea lor, sau în cadrul aplicației practice, au pus în lumină numeroase idei valoroase:

— deoarece în viitor va crește cantitatea de masă lemnoasă ce urmează să fie recoltată din arboretele afectate de uscare anormală — atît ca urmare a intensificării fenomenului de poluare transnațională și internă, cît și datorită dereglărilor climatice la nivel planetar ce conduc la creșterea frecvenței perioadelor de secetă — vor trebui perfecționate tehnologiile de exploatare, în așa fel încît arboretul rămas să fie cît mai puțin prejudiciat; în același timp, vor trebui diversificate domeniile de utilizare și de valorificare la un nivel superior a lemnului astfel obținut;

— necesitatea **valorificării integrale** a masei lemnoase provenită din arboretele de cvercinee afectate de fenomenul de uscare prematură și a respectării consumurilor tehnologice prevăzute în norme;

— necesitatea debitării buștenilor recoltați din arboretele vătămate în același semestru în care s-a efectuat exploatarea, precum și micșorarea intervalului de timp dintre punerea în valoare (marcarea arborilor) și doborîrea exemplarelor vătămate.

A fost, de asemenea, subliniată importanța intensificării colaborării între ministerele precum și între institutele de profil, în vederea:

— stabilirii măsurilor și mijloacelor prin care arboretele de cvercinee pot fi menținute într-o stare fitosanitară cît mai bună, avîndu-se în vedere polifuncționalitatea acestora;

— elaborării unor tabele de sortare a arborilor de cvercinee pe grade de vătămare (cercetări inițiate deja la începutul anului 1989);

— trasării cu promptitudine a căilor de acces în arboretele afectate de uscare în care se impun intervenții urgente;

— precizării condițiilor suplimentare capabile să optimizeze operațiunile de zvîntare și uscare a cherestelei de cvercinee obținută în condițiile create de prezența fenomenului de uscare prematură.

Bucurîndu-se de o găzduire exemplară, consfătuirea de la Băbeni va contribui, prin învățămintele ei, la îmbunătățirea activității în domeniul abordat, înscriindu-se ca un important pas înainte pe linia cunoașterii posibilităților de valorificare integrală a mesei lemnoase de cvercinee și, îndeosebi, a intensificării colaborării interdisciplinare dintre silvicultură, exploatarea și industrializarea lemnului.

Ing. AL. TISSESCU
Ing. C. POPA
Biol. GEORGETA BACIU

„Din tainele pădurii". Serial științific pe micul ecran

Pădurea, cu tainicul ei univers, cu viața ei dătătoare de viață, această adevărată **emblemă a patriei**, este, din 30 octombrie 1987, ocrotită de **„Legea privind conservarea, protejarea și dezvoltarea pădurilor, exploatarea lor rațională economică și menținerea echilibrului ecologic"**.

Generații întregi de silvicultori, pasionați iubitori ai pădurii, au încercat, prin toate mijloacele avute la îndemînă (paginile seculare ale **Revistei pădurilor** sînt o dovadă elocventă), să demonstreze necesitatea unei mutații radicale în atitudinea față de pădure a fiecărui cetățean — indiferent de vîrstă, profesie sau poziție socială — pentru dezvoltarea unei conștiințe ecologice, în adevăratul înțeles al cuvîntului.

Capitolul VI, din legea sus-menționată, prevede **„participarea tuturor oamenilor muncii, a întregii populații la conservarea și protejarea pădurilor"**. În acest sens, fostul Minister al Silviculturii a inițiat și coordonat acțiuni permanente și susținute, în vederea popularizării importanței ecologice, sociale și economice a pădurii, pentru sensibilizarea fiecărui cetățean în menținerea echilibrului ecologic. Iată de ce oamenii de știință au găsit de cuviință să dezvăluie unele „din tainele pădurii", simplu și convingător, pe înțelesul nostru al tuturor, în cadrul emisiunii de televiziune „UNIVERS, MATERIE, VIAȚĂ". Autori și prezentatori ai episoadelor au fost: dr. ing. **I. Milescu**, dr. doc. **V. Giurgiu**, dr. ing. **N. Doniță**, dr. **D. Murariu** și dr. ing. **E. Untaru**. Din partea Televiziunii Române serialul a fost realizat de **Ștefana Bratu**.

În opt episoade, am devenit parcă din ce în ce mai sensibili la suferința mută a fondului forestier al țării, pe care, de-a lungul timpurilor, indiferența și lipsa de prevedere a omului l-au degradat în proporție îngrijorătoare.

În ultimul episod s-a insistat justificat și asupra împăduririi terenurilor degradate cu specii de rășinoase. Ne-am așteptat la continuarea episoadelor și la un final mai firesc pentru acest serial premieră, care ne-a captat interesul, larg al tuturora, obligînd la meditație, la înțelegere superioară a respectului pe care îl datorăm PĂDURII, acestei inestimabile bogății naturale a țării.

Permanența, în viața poporului român, a prezenței pădurii — această inepuizabilă sursă de inspirație și idei validate de viață — impune permanentizarea dezvăluirii „tainelor pădurii" pe micul ecran. Prin însăși ființa ei, pădurea nu este un domeniu abstract și se pretează la o cunoaștere mai adîncă a problemelor de conservare, protejare, dezvoltare, exploatarea rațională, economică și de menținere a echilibrului ecologic.

Cine ar putea să acționeze mai competent, dacă nu specialiștii în domeniu, care au fericitul privilegiu să întrețină neîntrerupt dialogul OM-PĂDURE?

Televiziunea Română, nu de puține ori, ne-a încîntat privirile și sufletele cu frumusețile patriei. Acum așteptăm realizarea și a altor seriale, în spiritul nou al TELEVIZIUNII ROMÂNE LIBERE.

ELENA NIȚĂ

Simpozionul „Fundamente științifice ale monitoringului ecologic"

În ajunul **Revoluției** pentru libertate, Comisia de ecologie a Asociației Oamenilor de Știință din România, în colaborare cu Secția de silvicultură a Academiei de Științe Agricole și Silvice, a organizat, la 15 decembrie 1989, simpozionul cu genericul enunțat mai sus. **Au fost prezentate opt comunicări** științifice de către cercetători și cadre didactice, din șapte instituții de cercetare și învățământ, avînd următoarele titluri și autori: Bazele teoretice ale monitoringului ecologic — B. Stugren; Monitorinul biologic, parte integrantă a monitoringului ecologic — S. Godeanu, V. Soran; Realizări și perspective ale monitoringului pedologic — C. Răuță, A. Mihăilescu; Impactul poluării atmosferei asupra subsistemelor terestre, în dinamica lui — P. Mărcuță, D. Mihu; Realizări și perspective în domeniul supravegherii calității apelor — R. Antoniu; Monitoringul forestier, parte integrantă a monitoringului ecologic; Dinamica vătămării ecosistemelor forestiere aflate sub influența poluării industriale — M. Ianculescu, Al. Tissescu; Teledetecția, mijloc eficient pentru monitoringul ecologic, N. Oprescu.

Desfășurat sub influența vîntului de libertate și înnoire, care începuse să bată încă în plină eră ceaușistă, simpozionul s-a caracterizat prin atitudini curajoase și propuneri importante pentru cunoașterea, pe baza monitoringului, a situației mediului înconjurător și pentru reconstrucția ecologică a țării noastre care a avut mult de suferit nu numai sub raport economico-social și spiritual, dar și din punct de vedere ecologic. Într-adevăr, la deschiderea lucrărilor simpozionului, dr, doc. V. Giurgiu, președintele Comisiei de ecologie, a arătat că „**numai o societate echilibrată, profund democratizată, este în măsură să asigure o autentică solidaritate între generații, inclusiv echilibrul ecologic. Aerul, apele, solul, pădurile și peisajul sînt profund afectate. Acest adevăr nu poate fi contestat, deși există multe încercări de a prezenta sau de a informa despre starea ambianței într-o lumină roză, deformată**". În continuare s-a făcut următorul apel: „Înșiși ecologii de bună credință trebuie să se trezească din amorțeală, să se ridice și să se manifeste pozitiv, ca o mișcare ecologică românească — pusă în slujba ocrotirii echilibrului ecologic în spațiul mioritic, evidențiind adevărul și numai adevărul despre starea de sănătate a mediului înconjurăotr". S-a militat pentru „ecologizarea societății și a conștiinței fiecărui cetățean, indiferent de poziția lui ierarhică, de profesie, pregătire intelectuală sau de naționalitate".

Dintre concluziile simpozionului se pot reține următoarele: legalizarea monitoringului ecologic integrat și a monitoringurilor complementare, de ramură (pedologic, forestier, al apelor, al teritoriilor ocrotite ș.a); efectuarea de cercetări privind monitoringul ecologic în cadrul unui program specializat; organizarea Ministerului Mediului Înconjurător, care să aibă, în exclusivitate, obiective în acest domeniu, și înființarea Institutului de Cercetări Ecologice și pentru Protecția Mediului Înconjurător; standardizarea limitelor de suportabilitate a ecosistemelor la acțiunea factorilor nocivi; liberalizarea informațiilor privind starea ambianței, asigurînd accesul opiniei publice la rezultatele monitoringului, astfel încît acesta să poată exercita controlul său asupra factorilor de decizie; cooperarea pe plan internațional în domeniul protecției mediului înconjurător și monitoringului; modernizarea mijloacelor de investigație prin aplicarea informaticii, modelării matematice și a teledetecției.

În contextul menționat mai sus, monitoringul forestier deține un loc determinant. Preocupările vor fi concentrate asupra dinamicii fenomenelor de uscare anormală a pădurilor, în care scop a fost proiectată rețeaua republicană de monitoring (dr. N. Pătrășcoiu).

Comunicările și dezbaterile din cadrul Simpozionului, organizat în ajunul **Revoluției** de salvare națională, constituie un argument în plus în susținerea adevărului potrivit căruia în plină eră ceaușistă, a existat o autentică mișcare ecologcă, românească, prin care s-a militat pentru protecția mediului înconjurător și pentru democrație.

În pas cu evenimentele

În zilele Revoluției din decembrie 1989, din partea Colegiului de redacție al Revistei pădurilor, dr. doc. V. Giurgiu a înaintat la Radiodifuziunea Română Liberă — și a fost transmis — mesajul de aderiune la idealurile Revoluției naționale. S-a propus reînființarea Societății „Progresul silvic" și înlăturarea „reglementărilor" tiranice din silvicultură, avîndu-se în vedere: interzicerea pășunatului în păduri; introducerea în circuitul normal social-economic și ecologic a pădurilor constituite în fonduri de vînătoare „speciale" și înființarea în suprafețe echivalente de parcuri naționale și rezervații naturale; abrogarea așa-numitului „Program național" al pădurilor, din anul 1976; sistarea exportului de produse alimentare provenite din fondul forestier; acordarea unui cuantum sporit de lemn de foc pentru populație, fără a recolta din păduri mai mult de 16 mil. m³/an; pădurile de recreare ale fostului clan dictatorial (Scroviștea, Snagov, Piatra Arsă — Sinaia, Cioplea — Predeal, Olănești ș.a.) să fie puse la dispoziția populației ca zone verzi; în locul masacrelor cinegetice „prezidențiale" să se organizeze recolte raționale de vînat, cu pasionați vînători români și străini (pe valută) ș.a. Va mai fi necesară reorientarea silviculturii spre problemele de fond ale pădurii, în detrimentul activităților conexe. Ministerul de resort acționează în aceste direcții.

Prin decrete ale Consiliului Frontului Salvării Naționale, au fost înființate:

- la 29 decembrie 1989: Ministerul Apelor, Pădurilor și Mediului Înconjurător;
- la 16 ianuarie 1990: Ministerul Industriei Lemnului.

CENTENAR EMINESCU

PĂDUREA ÎN LIRICA EMINESCIANĂ

La 15 iunie 1989, s-a împlinit un secol de la moartea celui mai mare poet al neamului și inegalabil cîntăreț al sufletului pădurii românești : MIHAI EMINESCU.

La acest ceas de meditație asupra personalității Poetului, generația noastră de silvicultori se apropie „cum se cuvine de Eminescu", aducînd în actualitate simțămintele marelui silvicultor **Marin Drăcea**, *transmise cu 50 de ani în urmă :*

„Nicăieri mai mult ca în opera lui Eminescu nu s-a simțit mai lămurit frăgezimea, liniștea și măreția sufletului pădurii. Au crezut poate unii, o clipă, că este ceva de împrumut din alte părți, în acest fond discret al poeziei lui Eminescu. Cine a mers însă în adîncul operei sale și cine s-a învrednicit să cunoască trudita lui viață, a putut înțelege că prin sufletul lui Eminescu ne vorbesc codrii de odinioară ai Bucovinei, în care s-a clădit tinerețea sa, că ne vorbesc codrii Carpaților și ai Aridealului, pe care i-a străbătut pe jos, pe îndelete, în acel memorabil drum al său spre Blaj și, în sfîrșit, că prin sufletul lui ne vorbesc codrii Moldovei, unde a văzut lumina zilei.

Respiră în marea operă a lui Eminescu nu numai codrii unui singur ținut românesc. Din poezia lui, ca o anticipație asupra viitorului, tresaltă sufletul pădurii din întregul cuprins al pămîntului românesc. Ceva mai mult, nu sufletul unei singure generații de arbori și de păduri, ci și sufletul codrilor de odinioară, din adîncul trecutului de zbucium al acestui neam, trăiește astfel în marea operă a nefericitului poet... Mireasma de pădure a operei lui Eminescu constituie o sinteză de simțire pentru eternul suflet al unui neam întreg".

În zilele noastre îi datorăm profesoarei **Zoe Dumitrescu-Bușulenga** *cea mai cuprinzătoare caracterizare a prezenței pădurii românești în lirica lui Mihai Eminescu.*

Dăm cuvîntul distinsului om de cultură :

„În ceea ce-l privește pe marele poet național, aș vrea să spun că la el nu este vorba de o simplă operațiune de mimesis, de înregistrare, de captare a naturii și a trecerii ei în poezie. Existența naturii la Eminescu este mult mai adîncă și mai complexă, în sensul că se confundă cu o matcă în care a trăit, în care s-a format, și care l-a marcat pentru eternitate. Este vorba despre natura Moldovei de Nord, cu codrii ei, cu lacurile ei, cu primăverile violente în frumusețea lor parfumată, cu toamnele ei minunate, este vorba despre natura aceasta care l-a modelat uman, sufletește, în adîncimi, dinăuntrul cărora el va vorbi. Lucrul acesta mi se pare esențial : nu avem de-a face cu o transcriere, cu o fixare dinafară, ci cu o operație care vine dinăuntru. În Eminescu există o enormă infuzie a sentimentului natural, pentru ca în opera lui să se producă acea superbă desfășurare a vegetalului. Spre deosebire de ceilalți poeți români, la care sentimentul naturii se manifestă, fără nici un fel de îndoială, Eminescu urcă față de înaintași și chiar față de urmașii săi, mai multe trepte. Este singurul care izbutește să proiecteze natura în ordinea mitului : tot ceea ce ține de rînduirea vegetalului trece din simpla descriere într-o ipostază mitizantă. El reușește să scoată peisajul românesc aflat, cum spuneam, înăuntrul său, și să-l proiecteze în eternitate, dîndu-i durată și stabilitate nepieritoare. Cînd vorbim de codrul eminescian, nu ne referim la descrierea unei păduri oarecare din jurul Ipoteștilor, sau a Botoșanilor, ci la acel topos cu virtuți mitice, cu virtuți magice, care-l scot din contingență.

Codrul are, pe lîngă semnificație istorică, și o semnificație particulară, legată de ființa individuală a creatorului. Eminescu se socotea el însuși făcînd parte din începuturile spațiului românesc. În foarte frumoasa și puțin strania poezie *O, rămîi*, pădurea ca natură, ca topos magic cu puteri supranaturale, pare o îndrăgostită care se adresează copilului, încercînd să-l rețină în continuare într-o eternitate mitică. Este o poezie dintre cele mai semnificative despre ceea ce înseamnă copilăria și adolescența, petrecute în mijlocul naturii românești, însufletită de *„vuiet de valuri"*, de *„mișcarea naltei ierbi"* sau de *„cîrdul de cerbi"*. În această ipostază, pădurea înseamnă participarea copilului la un spațiu cu însușiri extraordinare. Cea care vorbește este zîna pădurii, capabilă să dea puteri imense, atribute de excepțională frumusețe și, în același timp, atributele de protecție ale copilăriei și tinereții. În acest poem al legăturii de iubire dintre pădure și copilul tentat să o abandoneze, Eminescu vorbește de fapt despre propria lui copilărie, care a fost ocrotită de pădure. De o pădure închisă, într-un loc rotund, pe marginea lacului. Nu întîmplător, de la *O, rămîi* pînă la *Călin*, întîlnim același lac în mijloc de codru, imagine a unui cosmos redus ca proporție, dar nu mai puțin semnificativ sub raportul importanței. Întotdeauna, asupra pădurii care înconjoară lacul, apare luna plină : *„un cuibar*

rotind de ape, peste care luna zace", zicea Arghezi că este cel mai frumos vers din poezia românească. Aşadar, poetul a văzut în pădure elementul ocrotitor, spaţiul care i-a protejat visările, care i-a urmărit paşii, care i-a călăuzit formaţia, cu o anumită ştiinţă a lucrurilor. Pentru el, codrul este o permanenţă care înseamnă atotputere şi atotştiinţă. Codrul ştie tot, are în el puteri protectoare, deţine capacităţi premonitorii. În clipa în care tînărul vrea să iasă în lume, pădurea încearcă să-l împiedice. De ce? „*Ş-am ieşit în cîmp rîzînd*", zice el. Ce înseamnă „*a ieşi în cîmp*"? A evada din toposul mitic, în care era ferit de contactul cu realul, într-un teren neutru, care nu mai înseamnă nimic sub raportul puterii, al capacităţii de protejare, de asigurare a unei continuităţi, a unei durate afective şi, evident, mentale, intelectuale. Tîrziu, el îşi aduce aminte de vorbele pădurii, de chemarea codrului, pe care le-a ignorat, încredinţat că soarta o să-i rezerve altceva decît putea să-i ofere spaţiul plin de vrajă al copilăriei. Odată plecat, tînărul nu se mai poate întoarce în paradisul pierdut. Chiar dacă ar fi hotărît să o facă, nu ar mai avea acces la toposul magic al pădurii: /„*Astăzi chiar de m-aş întoarce /A-nţelege n-o mai pot...*"/

Supus tiraniei timpului ireversibil, tînărul îşi strigă deznădejdea dublei pierderi de neînlocuit: /„*Unde eşti copilărie,/ Cu pădurea ta cu tot?*"/

Am scris nu demult că strofa aceasta este, prin universalitatea suferinţei pe care o exprimă, una din cele mai frumoase ale lumii. Stăruind asupra raportului particular al personalităţii cu pădurea, aş vrea să citez celebra poezie *Revedere*, foarte cunoscută, dar a cărei semnificaţie adîncă scapă, în general, la o lectură grăbită. De această dată, asistăm la întoarcerea celui care a plecat de sub poala ocrotitoare a pădurii. Rătăcitorul revine după multă vreme. El susţine dialogul revederii pe un ton umilit, spre deosebire de atitudinea de detaşare din partea codrului, care a rămas şi rămîne: /„*Iar noi locului ne ţinem, / Cum am fost aşa rămînem...*"/

Codrul răspunde de la înălţimea eternităţii. Cel ce s-a depărtat ar vrea să rămînă, să reintre sub protecţia pădurii, dar este refuzat. Atitudine de mare frumuseţe şi de mare profunzime. Aşa cum spuneam, Eminescu investeşte cu putere şi ştiinţă acest element de perenitate şi continuitate care este pădurea, element constitutiv al mătcii spirituale româneşti. O întreagă istorie se află înscrisă între ramurile codrilor noştri.

Pentru Eminescu, codrul însemna un element esenţial de continuitate. La el, timpul şi spaţiul mergeau împreună. De altfel, aşa a putut să devină poet naţional: topind laolaltă spaţiul şi timpul românesc, făcîndu-se una cu ele. Codrul aparţine acestui orizont cu care Eminescu s-a identificat şi fără de care n-ar mai putea să subziste ca prezenţă activă în cultura românească. Codrul devenea astfel un mit al continuităţii. Cînd facem această afirmaţie, ne gîndim în primul rînd la postumele poetului, în mod deosebit la acea poezie în care Dochia, ascunsă în adîncul codrilor, leagănă un copil, probabil poporul român. Îl creşte, amintindu-i de geneza lui prin iubirea care a legat-o cîndva de acel mare împărat din Apus, să-l presupunem pe Traian. Aici, în codru, Dochia îşi creşte copilul. În gîndul lui Eminescu, procesul de formare a poporului român este legat de toposul magic al codrului. El dăinuie în desfăşurarea istoriei româneşti tot într-o viziune magico-mitică. În *Memento mori*, codrul, se spune, este fermecat şi se va însufleţi atunci cînd Decebal va suna din corn. În spatele fiecărui copac, se află o făptură care vine din străvechime, asigurînd în felul acesta poporului român desfăşurarea în timp. Spaţiul păstrează timpul, el asigură continuitatea, care, la rîndul ei, hrăneşte conştiinţa apartenenţei. „Rîul, ramul". În această metonimie extraordinară sînt cuprinse apa şi vegetalul românesc. Ramul, pentru tot ceea ce înseamnă pădure, înflorire pe pămîntul acestei ţări.

Eminescu opune destinului individual prezenţa perenă a codrului în viaţa unui popor. Sigur, el care era veşnic obsedat de durată şi de continuitate, care a gîndit necontenit cum ar putea salva din cele trecătoare ceea ce este românesc, a încercat şi de data aceasta şi, după părerea mea, ca un succes deplin, să salveze ordinea istorică proiectînd-o într-o ordine mitică. Elementul intermediar a fost codrul. El făcea legătura între poporul român din vremea lui şi antichitatea dacică; el ne-a unit prin intermediul codrului. Este un lucru esenţial: vegetalul care păstrează în sine preţioasa matcă a continuităţii. Plecarea din pădure însemna un abandon, revenirea la pădure ar fi fost o regăsire, dacă pădurea mai primea. Desigur, lucrurile devin dramatice, aşa cum s-a dovedit şi destinul poetului, regretele tîrzii, iar luarea de cunoştinţă despre aceste fapte intervine cînd nimic nu se mai poate face. Îndeobşte, tinereţea nu înţelege marile taine ale vegetalului, iar atunci cînd sînt descoperite, întoarcerea nu mai este cu putinţă. Esenţial este să rămîi în matca ta, aceea care te-a făurit, care încearcă să te păstreze şi să te ducă într-o desăvîrşită continuitate. De altfel, ceea ce i se întîmplă lui Eminescu, devenit personaj sau proiectat ca personaj în *O, rămîi*, se petrece şi într-o poemă postumă mai puţin cunoscută, *Muşatin şi codrul*, în care Muşatin — de data aceasta Ştefan, ocrotit pînă la o anumită vîrstă de pădure — este implorat să rămînă înăuntrul ei. Ştefan refuză, aducînd argumentul

că este chemat de soarta care îl poartă înspre lume și înspre istorie. Mi se pare un lucru de mare frumusețe și de mare interes pentru că, aici și-n alte părți, Eminescu se identifică, discret și foarte puțin inteligibil pentru cei puțin avizați, cu personajul Ștefan. Cred că gestul acesta este sublim și de un mare adevăr, sub raportul suprapunerii valorilor. Eminescu simte în el ceea ce este etern românesc, ceea ce trebuie ca el să facă, mergînd pe urmele faptelor lui Ștefan, într-o viziune de continuitate, care să lege trecutul de prezentul și de viitorul neamului său. În aceste împrejurări pădurea deține unul dintre rolurile cele mai de frunte. Vegetalul românesc primește în aceste împrejurări, dincolo de teii cu umbra lată și cu flori pînă-n pămînt, semnificații cu totul superioare, în afară de prezența decorativă a unei podoabe vegetale.

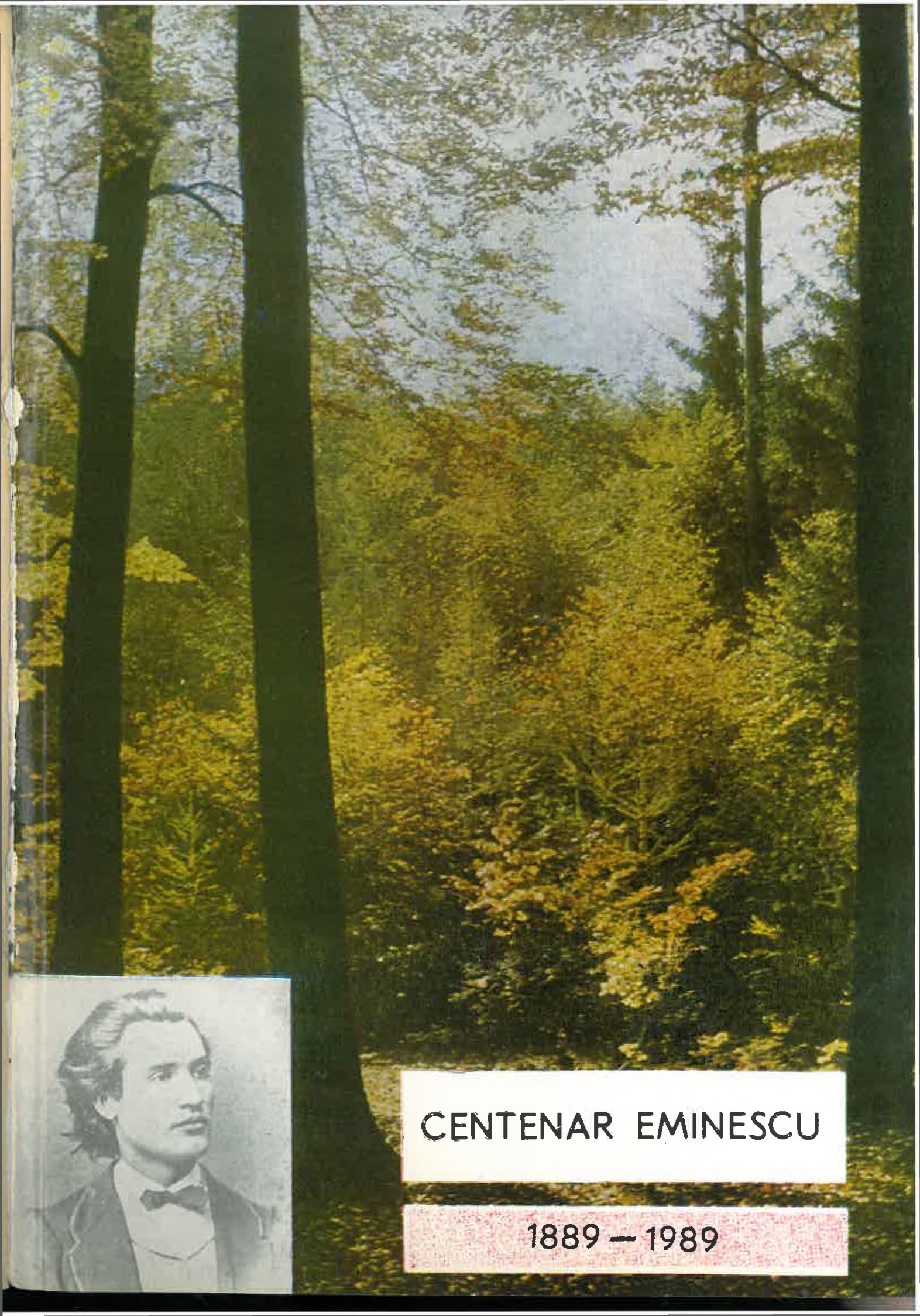
În legătură cu ceea ce spuneam mai înainte despre destinul individual și relația lui cu elementul vegetal, trebuie să adăugăm firește — fără asta nu se poate — modul în care Eminescu reușește să coreleze poezia de iubire cu fenomenul vegetal. Este o altă semnificație și o altă funcționalitate dată pădurii, vegetalului în general. S-a vorbit foarte mult despre relația dintre natură și dragoste, despre prezența teiului. George Călinescu sublinia că desprinderea florilor de tei imprimă peisajului un anumit ritm, o anumită dulceață, făcînd din ramurile încantatorii ale căderii, un ritm al legănării cuplului, care se regăsește într-o perspectivă de basm. Știm foarte bine că la Eminescu, poezia de dragoste împlinită aparține unui deziderat, care nu se petrece niciodată, întîlnirea nu se realizează, ea are loc numai în imaginația lui. Entuziasmul cu care o întîmpină se traduce într-o proiecție în lumea basmului. De cele mai multe ori, ea este Zîna, el Făt-Frumosul. Atunci, fie că îndrăgostita se refugiază sub un tei, așteptîndu-și iubitul, fie că, la rîndul lui, acesta așteaptă pe marginea unui lac, absența ei făcîndu-l să sufere. Aș vrea să amintesc o poezie caracteristică în acest sens, *Povestea codrului*. Ea pornește de la o poezie de Heine, dar lucrurile sînt absolut schimbate. Acolo este vorba de un ciobănaș îndrăgostit, aici despre codru, entitate misterioasă, care reconstituie o superbă lume feudală, după placul inimii poetului. Cu cei doi eroi se produce o regresie în copilărie, fenomen foarte interesant chiar pentru poezia modernă. Ei redevin copii, ca să poată intra în întinsa împărăție a codrului. Așa cum am mai spus, pentru Eminescu pădurea este un topos cu vibrații mitice, un loc sacru în care nu se poate intra decît dacă izbutești să te întorci în copilărie. Personajele — îndrăgostitul și îndrăgostita — sînt obligate să facă trecerea înspre copilărie, pentru a fi primiți în lumea codrului. Copilași cuminți, se culcă sub un copac. Acum se va produce o a doua regresie, în vis. Se vor cufunda într-un vis fericit, în timp ce codrul își va da ramurile într-o parte și-i va arăta tuturor : /*„O, priviți-i cum visează / Visul codrilor de fagi!/ Amîndoi ca-ntr-o poveste / Ei își sunt atît de dragi.*" /

Prin iubire, cei doi au reușit să reintre în zona interzisă a codrului. Ieșiți, o dată cu maturitatea, înapoi nu se mai pot întoarce, decît dacă izbutesc ca prin intermediul iubirii să devină o pereche de copii încîntători și fericiți. Atunci, codrul îi va primi și-i va privi cu toată dragostea. Este o altă ipostază a vegetalului în lirica eminesciană.

M-am referit în treacăt la *Călin*. Vreau să adaug că partea ultimă, care constituie o hierogamie, o nuntă sacră, are semnificație foarte adîncă. Este adevărat că și aici lucrurile sînt spuse ca în folclor, pentru că, așa cum am afirmat mereu, dragostea la Eminescu nu se poate desăvîrși decît în ordinea basmului, a feericului, pe care i-o aduce la îndemînă folclorul. În *Călin*, Zburătorul îndrăgostit și frumoasa fată de împărat, îmbrăcată ca o zînă, cu o stea în frunte și flori albastre în păr — întotdeauna atribute ale supranaturalului — își vor serba nunta lîngă lac, în mijlocul codrului :/ „*De treci codrii de aramă de departe vezi albind/ Și-auzi mîndra glăsuire a pădurii de argint*"./

Și aici, ca și-n *Memento mori*, codrul este însuflețit. Pentru el, această entitate este vie. Noi simțim lucrurile acestea poate pe jumătate, poate pe sfert, poate deloc. Din nefericire, lumea contemporană a cam pierdut contactul cu natura. Eminescu simțea trăirea la unison cu vegetalul, avea o capacitate uluitoare de a o percepe la toate nivelurile, constituind una din marile lui forțe poetice. Și aici, ca și-n *Scrisoarea III*, și-n *Memento mori* și-n *Călin*, codrul este animat, are capacitatea de trăi. Nunta, adică refacerea unității originare prin reunirea cuplului, se celebrează pe marginea lacului, în mijlocul pădurii, cu binecuvîntarea acesteia. Codrul participă, într-o altă ipostază a plenitudinii ființei umare, la viața personajelor supranaturale, de astă dată la viața personajelor mitice. Ne aflăm în fața altei modalități de a lega destinele omului de destinele naturii, cu totul particulară. În tot romantismul european, această trăsătură originală este dintre cele mai izbitoare."*)

*) Extrase din interviul luat de scriitorul **N. Docsănescu** profesoarei **Zoe Dumitrescu-Bușulenga**, membru corespondent al Academiei Române (**România literară**, Anul XXII, **nr. 12**, 1989, p. 5).



CENTENAR EMINESCU

1889 — 1989